

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Институт дополнительного профессионального образования
и кадрового инжиниринга «Горизонт»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ученого совета,
ректор ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Д.В. Терентьев

«27» августа 2026 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

Обработка металлов и сплавов давлением. Метизное производство

Программа утверждена ученым советом МГТУ

Протокол № 22 «27» августа 2026 г.

г. Магнитогорск, 2026

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

(Аннотация программы)

1.1 Цель реализации программы

Программа «**Обработка металлов и сплавов давлением. Метизное производство**» имеет своей целью формирование у слушателей (технический и технологический персонал) профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области производства метизной продукции на современных промышленных комплексах в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (27.076 «Специалист по производству метизов») включенных в реестр Минтруда РФ на 2019г. и в рамках требований системы менеджмента качества.

Программа является преемственной к основной образовательной программе высшего образования направления подготовки 22.03.02 «Металлургия», профиль подготовки - «Обработка металлов и сплавов давлением», квалификация (степень) – бакалавр.

Программа реализуется на русском языке.

1.2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

а) Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности «Обработка металлов и сплавов давлением. Метизное производство», включает:

- изучение сортамента и характеристик качества продукции метизного производства, тенденций и перспектив его развития; разработка технологической схемы производства продукции конкретного вида (проволока, крепеж, канаты и пр.); выбор средств технологического оснащения и режимов выполнения различных технологических операций;
- приобретение знаний о способах и средствах исследования процессов, в том числе в металлургии;
- овладение приемами и навыками технически грамотного проведения измерений физических величин, контроля качества технологического процесса и готовой продукции;
- изучение способов и средств получения, обработки и анализа информации о процессах в металлургии;
- изучение эффективных методов организации и проведения научных исследований в области обработки металлов давлением;
- изучение современных деталей, механизмов и технологических линий, способствующих получению качественной литой продукции;
- умение анализировать пригодность и целесообразность применения элементов основного и вспомогательного оборудования в разрабатываемых технологических системах.

б) Объектами профессиональной деятельности являются:

- основные требования, предъявляемые к готовой проволоке и заготовки для ее производства;
- основные закономерности и явления, происходящие в основных и вспомогательных операциях изготовления проволоки;
- методы расчета деформационных режимов изготовления проволоки;
- способы и режимы вспомогательных операций;
- конструкция, материал, технологические особенности инструмента;

- тип и характеристика технологического оборудования;
- методы исследования, проектирования технологических процессов и планирования проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, критического оценивания полученных данных формулирование выводов;
- основные классификационные признаки способа ОМД;
- структура системы технического процесса;
- элементы системы и их влияние на эффективность процесса;
- особенности номенклатуры и технологического процесса термической обработка крепежных изделий, метизов, в том числе с покрытиями функционального назначения;
- устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схемы расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов подразделений термической обработки крепежных изделий, метизов, в том числе с покрытиями функционального назначения;
- технологические инструкции по термической обработке крепежных изделий, метизов, в том числе с покрытиями функционального назначения;
- правила проведения технической диагностики и наладки оборудования термической обработки крепежных изделий, метизов, в том числе с покрытиями функционального назначения;
- виды термической обработки, назначение и получаемые свойства крепежных изделий, метизов, в том числе с покрытиями функционального назначения;
- основные понятия, категории, закономерности, характеризующие экономическое развитие предприятия в целом;
- состав производственных фондов предприятия;
- основные виды организационных структур, их преимущества и недостатки;
- методический инструментарий реализации управленческих решений в области функционального менеджмента;
- основные понятия и функции организации и управления ресурсами предприятия;
- назначение и правила применения контрольно-измерительных приборов и мерительного инструмента;
- требования нормативной документации к параметрам и качеству готовой продукции, критерии оценки качества готовой продукции, виды брака и способы его предупреждения, выявления и устранения;
- требования локальной нормативной документации, регламентирующей технологические процессы;
- перечень, периодичность и методы контроля характеристик металлопродукции;
- принципы проектирования и функционирования типовых систем автоматизации и управления,
- способы оценки эффективности функционирования систем автоматизации технологическими процессами получения и обработки металлов,
- методы расчета систем автоматизации и управления,
- структуру и функции типовых средств автоматизации, технические средства измерения и контроля.
- методический инструментарий реализации управленческих решений в области функционального менеджмента.
- - основные понятия и функции организации и управления ресурсами предприятия.

в) Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- выбирать рациональный способ ОМД и рассчитывать маршруты волочения;
- выбирать способы и режимы подготовки металла к волочению и термической обработки проволоки на различных этапах ее изготовления;
- выбирать инструмент, технологические смазки и способы их подачи в очаг деформации;
- проектировать ресурсосберегающие технические процессы изготовления конкурентоспособной проволоки;
- планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования;
- критически оценивать полученные данные и формулирование выводы;
- выделять, обсуждать способы эффективного решения;
- приобретать знания в области основ проектирования технологических процессов, корректно выражать и аргументировано обосновывать их;
- выбирать перспективные направления метизного передела;
- анализировать данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях термической обработки метизов;
- выявлять нарушения правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях термической обработки метизной продукции, причины выхода его из строя и внеплановых простоев и предлагать меры по их устранению;
- определять и устранять причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов термической обработки метизной продукции;
- давать рекомендации по корректировке технологических параметров процессов термической обработки;
- определять эффективное использование производственных фондов предприятия;
- применять контрольно-измерительный инструмент;
- производить поверку мерительного инструмента;
- пользоваться поверенным мерительным инструментом;
- использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов управления объектами,
- создавать и анализировать математические модели процессов и объектов управления,
- проводить синтез и анализ систем автоматизации технологических процессов и производств.
- определять эффективное использование производственных фондов предприятия.

г) Программа профессиональной переподготовки «Обработка металлов давлением. Метизное производство» обеспечивает достижение 6 уровня квалификации в соответствии с требованиями профессиональный стандарт 27.076 «специалист по производству метизов» и ФГОС ВО по направлению подготовки направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденного приказом МОИН от 24.04.2018г. № 308.

1.3 Требования к результатам освоения программы

Основные профессиональные компетенции, которые приобретаются в результате освоения программы профессиональной переподготовки, разработаны на основании профессионального стандарта 27.076 «специалист по производству метизов» и ФГОС ВО по направлению подготовки направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденного

приказом МОИН от 24.04.2018г. №308. и требований заказчика. Детально разработанные компетенции приведены в рабочих программах дисциплин (модулей).

В результате освоения программы у слушателей должны быть сформированы следующие **компетенции**:

ПК-1 Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей.

ПК-2 Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий

Трудовые действия: контроль режимов работы и технического состояния тепломеханического оборудования, выявление и учет неисправностей и дефектов узлов, деталей, конструкций оборудования при обходе, по показаниям приборов на щите дистанционного управления, по записям о выявленных нарушениях в работе оборудования в оперативной документации; учет и анализ технико-экономических показателей работы тепломеханического оборудования; подготовка предложений по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности обслуживания оборудования; организация проведения преддоговорной работы с потребителями; совершенствование договорной работы, связанной с энергосбытовой деятельностью.

Необходимые умения: оценивать техническое состояние, распознавать причины нарушений в работе тепломеханического оборудования; излагать техническую информацию, нормы и правила в письменной форме; использовать текстовые редакторы, электронные таблицы, электронную почту и браузеры на базовом уровне; проводить экспертизу договоров и сопутствующих документов; читать техническую и конструкторскую документацию, схемы и чертежи.

Необходимые знания: тенденции развития теплоэнергетики, новые виды оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации объектов теплоэнергетики; тепловые, электрические и другие технологические схемы обслуживаемых объектов; схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели тепломеханического оборудования и устройств; тепловые, электрические и другие технологические схемы обслуживаемых объектов; Основы энергосбытовой деятельности с потребителями энергии; порядок заключения, изменения, исполнения и расторжения договоров на энергоснабжение.

.4. Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.5 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение и специальные требования (при наличии)

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу «Обработка металлов и сплавов давлением. Метизное производство», должны иметь среднее профессиональное или высшее непрофильное техническое образование.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

Необходим стаж работы (не менее 1 года), связанной с профильным производством.

1.6. Форма обучения

Форма обучения - очно-заочная с отрывом от работы.

Численность группы – 10 слушателей.

Срок обучения – 9 месяцев.

Количество семестров – 2.

Количество экзаменов – 8.

Количество зачетов – 7.

Количество часов на один вид аттестации – 0,15 на одного слушателя.

на один вид аттестации – 1,5 часа на группу.

1.7. Трудоемкость программы

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 502 часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.8. Выдаваемый документ

Лицам, успешно освоившим образовательную программу и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом о профессиональной переподготовке.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Наименование дисциплин	Общая трудо- емкость, час.	Всего, ауд. час.	Аудиторные занятия, час.		СРС, час.	Текущий контроль (шт.)	Промежуточная аттестация	
			лекции	практич. занятия, семинары		КР	Зач.	Экз.
Основы и роль метизного производства	14	6	4	2	8	-	зач	-
Современное состояние и направления развития метизного передела	24	10	6	4	14	1	зач	-
Способы обработки металлов давлением и основы технологических процессов метизного производства	48	20	10	10	28	1	-	экз
Производство заготовки для метизного передела	48	20	10	10	28	2	-	экз
Теория расчета на прочность механических систем	28	10	6	4	18		зач	-
Теория, технология и оборудование производства метизов. Проволока.	52	24	12	12	28	1	-	экз
Теория, технология и оборудование производства метизов. Стальные канаты.	48	20	10	10	28	2	-	экз
Теория, технология и оборудование производства метизов. Крепежные изделия.	32	14	8	6	18	2	-	экз
Теория, технология и оборудование производства метизов. Калиброванная сталь.	24	10	6	4	14	2	зач	-
Металловедение и термическая обработка метизов	32	14	8	6	18	-	-	экз
Оборудование и технологии формирования покрытий в метизном производстве	48	20	10	10	28	2	-	экз
Основы автоматизации технологических процессов	32	14	8	6	18	1	-	экз
Экономика, планирование и управление в метизном производстве	14	6	4	2	8	1	зач	-
Метрология, стандартизация и сертификация	24	10	10	-	14	2	зач	-
Технологическое и инновационное проектирование.	24	10	6	4	14		зач	-
Итоговая аттестация (Итоговая аттестационная работа)	10							
Итого	502	208	118	90	284	17	7	8
* КР - контрольная работа.								

2.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы.

2.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)

Основы и роль метизного производства

Целями освоения дисциплины «Основы и роль метизного производства» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования пряdevьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Метизный передел в структуре черной	Структура мировой и отечественной	-	4

металлургии.	металлургии. 2 часа		
2. Структура отечественных метизных заводов.	Структура, современного метизного передела отечественной черной металлургии. 2 часа	-	2
3. Структура иностранных метизных переделов.	Структура современного метизного передела мировой металлургии. 2 часа	-	2
Итого	6		8

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - зачет

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к зачету

1. Основные виды метизов.
2. Состояния и перспективы развития мирового производства стали и изделий из нее.
3. Роль и место мировой и отечественной металлургии в системе «всеобщее качество».
4. Структура мировой и отечественной черной металлургии.
5. Характеристика основных переделов черной металлургии.
6. Основные зарубежные и отечественные металлургические производства полного цикла.
7. Структура ПАО «ММК».
8. Метизный передел-чистовой передел глубокой переработки черной металлургии.
9. Структура современного мирового метизного передела.
10. Структура метизного передела Европы.
11. Структура метизного передела США.
12. Структура метизного передела КНР.
13. Структура современного метизного передела отечественной черной металлургии.
14. Изменение структуры отечественного метизного передела за период 1990-н.вр.
15. Структура современного метизного передела ПАО «ММК».
16. Структура современного метизного передела ПАО «Северсталь».
17. Структура современного метизного передела ПАО «НЛМК».
18. Структура современного метизного передела ПАО «ЗапСиб».
19. Структура современного метизного передела ПАО «Мечел».
20. Отечественные метизные заводы-производители отдельных видов метизов.
21. Структура современного метизного передела Белоруссии, Украины, Казахстана и др.
22. Основные тенденции структурного развития мирового и отечественного метизного передела.
23. Влияние основных переделов черной металлургии на качество и стоимость метизов.

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	Журналы: РЖ «Металлургия»; «Сталь», «Черная

	металлургия», «Бюллетень научно-технической и экономической информации»
Электронные ресурсы	-
Методические материалы	-

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Современное состояние и направления развития метизного передела

Целями освоения дисциплины «Современное состояние и направления развития метизного передела» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Metallurgy. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования пряdevьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Влияние качества заготовки на конкурентоспособность метизов.	Влияние макро и микроструктуры, состава стали, точности размеров на конкурентоспособность метизов 2 часа	-	4
2. Современное состояние производства сортовой стали.	Анализ уровня производства сортовой стали 2 часа	-	2
3. Анализ технического процесса и качества сортовой стали на стане «370» ПАО «ММК»..	Технологический процесс, оборудование и инструмент стана «370» ПАО «ММК». Оценка соответствия мировому уровню 2 часа	-	4
4. Современное состояние производства катанки из углеродистых сталей	Технологический уровень производства катанки из углеродистых сталей в промышленно развитых странах мира 2 часов	-	2
5. Анализ технического процесса и качества катанки на стане «170» «ПАО «ММК».	Технологический процесс, оборудование и инструмент стана «170» ПАО «ММК». Соответствие мировому уровню 2 часа	-	2
Итого	10		14

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - зачет

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к зачету

1. Требования, предъявляемые к катанке и сортовой горячекатаной стали.
2. Влияние режимов нагрева, прокатки и охлаждения на свойства катанки и сортовой стали.
3. Влияние свойств катанки и сортовой стали на конкурентоспособность проволоки и калиброванной стали.
4. Способы и оборудование для повышения точности размеров катанки и сортовой стали.
5. Способы регулируемого охлаждения катанки и сортовой стали.

6. Современное состояние мирового производства углеродистой катанки.
7. Современное состояние мирового производства сортовой стали.
8. Влияние микро и макроструктуры катанки и сортовой стали на свойства и деформируемость.
9. Способы получения катанки «повышенной степени готовности».
10. Особенности модульной технологии производства катанки и сортовой стали.
11. Технический процесс производства сортовой стали на стане «370» ПАО «ММК».
12. Технический процесс производства сортовой стали на стане «170» ПАО «ММК».

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. Харитонов В.А., Тулупов О.Н., Манякин А.Ю. Современные направления развития технологии производства катанки: Учеб. пособие. Магнитогорск: МГТУ, 2003. 137с. 2. Журналы: РЖ «Металлургия»; «Сталь», «Черная металлургия», «Бюллетень научно-технической и экономической информации» 3. Нормативная и техническая документация
Методические материалы	

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Способы обработки металлов давлением и основы технологических процессов метизного производства.

Целями освоения дисциплины «Способы обработки металлов давлением и основы технологических процессов метизного производства» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
---------------------------------	--

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования пряdevьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Технический процесс.	Структура. Основные операнды. Обобщение операнды. Техническая системы. 3 часа	-	4
2. Технологический процесс.	Структура. Принципы проектирования. 3 часа	-	4
3. Бережливое производство	Принципы и назначение. Структура. Основные методики. 3 часа	-	4
4. Модернизация технических процессов	Основные принципы. Достоинства и недостатки. Роль и	-	4

	направление развития модернизации в метизном переделе. 5 часа		
5.Инновационные технологии.	Новшества. Инновация. Структура инновационного процесса. Наука. Научные исследования. 3 часа	-	6
6.Информационные технологии	Особенности информационных технологий. Достоинства и недостатки «Индустрия-4.0» 3 часа	-	6
Итого	20		28

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - экзамен

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к экзамену

1. Назначение и виды технических процессов.
2. Структура технического процесса.
3. Основные виды технических процессов производства метизов.
4. Понятия и технология. Структура технологических процессов.
5. Проектирование технологических процессов.
6. Технологические уклады.
7. Основные характеристики действующего технологического уклада.
8. Основные принципы «бережливого производства».
9. Методика реализации принципа «бережливое производство» в метизном переделе.
10. Основные подходы, достоинства и недостатки принципа «модернизация».
11. Направления модернизации метизного передела.
12. Понятия «новшество» и инновация, их виды.
13. Структура инновационного процесса.
14. Направления инновационного развития метизного передела.
15. Особенности информационных технологий, направления их реализации.
16. Применение подхода «Индустрия-4.0» в метизном переделе. Состояние и направления развития.

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	Журналы: РЖ «Металлургия»; «Сталь», «Черная металлургия», «Бюллетень научно-технической и экономической информации»

Электронные ресурсы	-
Методические материалы	-

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Производство заготовки для метизного передела

Целями освоения дисциплины «Производство заготовки для метизного передела» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1.Классификация способов ОМД.	Понятие «основная операция». Классификация основных операций. Волочение. Прокатка. Прессование. Штамповка. 3 часа	-	7
2. Термическая обработка.	Виды, режимы и способ применения термической обработки в процессах метизного производства. 3 часа	-	7
3.Подготовка поверхности металла к пластической деформации.	Методы очистки поверхности металла от окалины. Методы нанесения подсмазочных покрытий. 3 часа	Изучение методов очистки поверхности металла от окалины. Изучение методов нанесения подсмазочных покрытий. 5 часа	7
4.Операции размотки, смотки, сварки, заправки.	Способы и оборудование для размотки заготовки. Способы и оборудование для смотки готовой продукции. Оборудование для сварки и заправки. 1 часа	Изучение способов и оборудования для размотки, смотки, сварки и заправки. 5 часа	7
Итого	10	10	28

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Оценочные материалы:

Вопросы к экзамену

1. Классификация операции технологического процесса по назначению.
2. Основные операции. Технологическая классификация.
3. Волочение в монолитных волокнах.
4. Волочение в роликовых волокнах.
5. Холодная сортовая прокатка.
6. Прессование.
7. Штамповка.
8. Назначение термической обработки в технологических процессах изготовления метизов.

9. Термическая обработка низкоуглеродистых сталей.
10. Термическая обработка высокоуглеродистых сталей.
11. Термическая обработка высоколегированных сталей.
12. Назначение подготовки поверхности в процессах изготовления метизов.
13. Механические способы очистки поверхности металла.
14. Химические способы очистки поверхности металла.
15. Подсмазочный слой, назначение, применяемые виды и режимы.
16. Оборудование для размотки заготовки.
17. Оборудование для намотки готовой проволоки.
18. Оборудование для сварки и намотки.

Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.
Лаборатория «Топливо и водоподготовка»	Химические реагенты, методики проведения лабораторных работ, приборы и оборудование.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. В.А. Харитонов, И.В. Таранин. Холодная прокатка проволоки: история и направления развития: монография. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018, - 123 с. 2. В.А. Харитонов, Д.Э. Галлямов Модульно-комбинированное волочение проволоки: - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019, - 107 с. 3. В.А. Харитонов, М.Ю. Усанов Совершенствование деформационных режимов волочения проволоки из углеродистых марок стали в монолитных и роликовых волоках: - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2020, - 133 с.
Интернет-ресурсы	Метизное производство
Электронные ресурсы	Волочение проволоки в роликовых волоках: http://catalog.intored.ru//nel/GetEzneBy/Д/33485 .
Методические материалы	

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Теория расчета на прочность механических систем.

Целями освоения дисциплины «Теория расчета на прочность механических систем» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в

соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Понятие о прочности материала. Условия прочности Допускаемые напряжения.	Расчет эффективных допускаемых напряжений. 3 часа	-	3

2. Определение напряжений при различных видах деформации.	Сложное напряженное состояние. 3 часа	-	3
3. Понятие о статической определимости системы.	-	Прочностные расчеты статически неопределимых систем при деформациях напряжения-сжатия, кручения 2 часа	4
4. Статически неопределимые системы в частном случае сложного напряженного состояния (рамы).	-	Определение лишних связей. 1 час	4
5. Составление канонических уравнений. Снятие статической неопределимости.	-	Прочностные расчеты систем в частном случае сложного напряженного состояния 1 часа	4
Итого	6	4	18

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - зачёт

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к зачёту

1. Напряженное состояние . Виды напряженного состояния.
2. Понятие о прочности материала. Условия прочности
3. Допускаемые напряжения.
4. . Расчет эффективных допускаемых напряжений
5. Гипотезы прочности. область применения.
6. I -III гипотезы прочности
7. I -III гипотезы прочности
8. Энергетическая и гипотеза прочности Мора
9. . Определение напряжений при различных видах деформации
10. Сложное напряженное состояние.
11. Понятие о статической определимости системы.
12. . Сложное напряженное состояние.
13. . Прочностные расчеты статически неопределимых систем при деформациях кручения
14. . Прочностные расчеты статически неопределимых систем при деформациях растяжения-сжатия

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном,

	доступом в интернет.
--	----------------------

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов. Изд. 4-е, испр. – М.: Высш. шк., 2004. – 560 с.: ил. 2. Ицкович Г.М., Минин Л.С., Винокуров А.И. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: Учебное пособие для вузов/ Под ред. Л.С. Минина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 592 с.: ил. 3. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 1999. – 592 с.: ил.
Электронные ресурсы	-
Методические материалы	-

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры Механики.

Теория, технология и оборудование производства метизов. Проволока.

Целями освоения дисциплины «Теория, технология и оборудование производства метизов. Проволока.» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
	технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Классификация и назначение проволоки; принципиальная схема производства	Классификация. 2 часа	-	2
2. Деформационное и температурно-скоростные режимы волочения	режимы волочения. 2 часа	режимы волочения 4 часа	4
3. Технологический инструмент	инструмент. 2 часа	-	2
4. Технологические смазки и способы подачи их в очаг деформации	очаг деформации. 1 часа	-	2
5. Подготовка структуры и поверхности металла к волочению.	Подготовка металла к волочению. 1 часа	Подготовка металла к волочению 4 часа	4
6. Волочильное оборудование	оборудование 1 часа	-	2
7. Технологические процессы изготовления	изготовление проволоки 1 часа	изготовление проволоки 4 часа	8

проволоки из углеродистых сталей			
8. Особенности волочения проволоки из высоколегированных сталей	Особенности волочения 1 часа		2
9. Инновационные процессы изготовления проволоки	Инновационные процессы 1 часа		2
Итого	12	12	28

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - экзамен

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к экзамену

1. Проволока. Требования. Классификация.
2. Структура технологического процесса изготовления проволоки.
3. Влияние способа обработки металлов давлением на уровень и эффективность технологического процесса.
4. Технологические особенности способа волочения проволоки в монолитной волоке.
5. Катанка. Требования к ней предъявляемые.
6. Современные направления производства высококачественной катанки.
7. Подготовка металла к волочению.
8. Подготовка поверхности металла к волочению.
9. Термическая обработка заготовки, передельной и готовой проволоки.
10. Классификация видов термической обработки.
11. Патентирование.
12. Классификация способов очистки поверхности.
13. Химические методы очистки поверхности катанки и проволоки.
14. Комбинированные методы очистки поверхности катанки и проволоки.
15. Нанесение подсмазочных покрытий. Цель. Основные виды.
16. Подсмазочные покрытия при производстве углеродистой проволоки.
17. Расчет режимов обжатия при волочении (основные принципы и методы).
18. Алгоритм расчета режимов обжатий при сухом волочении без скольжения.
19. Алгоритм расчета режимов обжатия при мокром волочении со скольжением.
20. Влияние характеристик волочильного оборудования на выбор маршрута волочения.
21. Влияние геометрии волочильного инструмента на выбор режимов обжатий.
22. Инструмент для волочения проволоки, требования к нему предъявляемые.
23. Основные конструкции волок. Материалы, применяемые для изготовления монолитных волок.
24. Технологические смазки, применяемые при волочении проволоки.
25. Способы подачи смазки в очаг деформации при волочении в монолитной волоке.
26. Температурные условия волочения проволоки в монолитных валках.
27. Режимы деформации при изготовлении проволоки фасонных и периодических сечений.
28. Защитные и декоративные покрытия проволоки.
29. Технология производства проволоки из низкоуглеродистых сталей.
30. Технология производства высокопрочной арматурной проволоки.
31. Технология производства проволоки из легированных сталей.
32. Производство низкоуглеродистой арматурной проволоки.

33. Производство проволоки из хромоникелевых сплавов.
34. Производство оцинкованной канатной проволоки.
35. Производство светлой канатной проволоки.
36. Производство пружинной проволоки.

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	. Зобнин, А.Д., Чиченев, Н.А. Технологические основы проектирования прокатных комплексов: Технология производства отдельных видов проката [электронный ресурс]: учеб. пособие. – М: МИСИС, 2013. - 154 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-61-7.
Электронные ресурсы	Библиотека открытых ресурсов Интернет URL: http://www.iqlib.ru/ ; Российская Государственная библиотека URL: http://www.rsl.ru/ ; Российская национальная библиотека URL: http://www.nlr.ru/ ; Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: http://www.gpntb.ru/ ; -
Методические материалы	1. Технология производства проволоки методом термопластического растяжения: Метод. указ. / Харитонов В.А., Иванцов А.Б. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 19 с. 2. Исследование процессов пластической деформации при растяжении: Метод. указ. / Харитонов В.А., Иванцов А.Б., Мустафина В.Г., Головизнин С.М. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 44 с. -

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Теория, технология и оборудование производства метизов. Стальные канаты

Целями освоения дисциплины «Теория, технология и оборудование производства метизов. Стальные канаты» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению

подготовки бакалавров 22.03.02 Metallurgy. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Технология производства стальных канатов	Технология. 4	-	8
2. Сортамент и конструкции	Сортамент. 2	Конструкция канатов 10 часа	6

канатов			
3. Производство заготовки для свивки канатов.	Производство заготовки. 2	-	6
4. Оборудование для свивки прядей и канатов	Оборудование для свивки. 2	-	8
Итого	10	10	28

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - экзамен

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к экзамену

1. Канаты: определение, область применения, преимущества.
2. Канаты: сортамент, классификация.
3. Канаты: исходный материал и предъявляемые к нему требования.
4. Сталепластмассовые канаты: определение, виды.
5. Канаты: общая технология изготовления.
6. Методика конструирования (расчета) каната.
7. Свивка каната. Классификация канатов по виду свивки.
8. Технология изготовления канатной проволоки.
9. Основные характеристики каната.
10. Канаты: материал сердечника.
11. Канаты: смазочный материал.
12. Технология изготовления оцинкованной канатной проволоки.
13. Технология изготовления бортовой латунированной проволоки для металлокорда.
14. Механизм образования адгезионной связи при изготовления латунированной проволоки.
15. Гальваническое латунирование из комплексных электролитов.
16. Термогальванический способ латунирования.
17. Технология свивки металлокорда.
18. Преформация проволок и прядей: технология проведения, оборудование.
19. Рихтовка прядей и канатов: технология проведения, оборудование.
20. Предварительная вытяжка канатов: технология проведения, оборудование.
21. Пластическая деформация прядей и канатов: технология проведения, оборудование.
22. Нанесение пластмассовых покрытий на пряди и канат.
23. Производство канатов с переменным направлением свивки
24. Типы машин для свивки прядей и канатов.
25. Виды конструкции металлокорда.
26. Приспособления для формирования прядей и канатов.

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	

Электронные ресурсы	1. Константинов И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. — 2-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 487 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=914488. — Загл. с экрана. 2. Прокатно-прессово-волочильное производство [электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. М.: НИЦ Инфра-М; Красноярск: СФУ, 2014. — 512 с. режим доступа: http://znanium.com/catalog.php. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-16-009848-7. 3. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Н. Загиров, И.Л. Константинов, Е.В. Иванов. — СПб: Лань, 2011. - 312 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-7638-2380-6.
Методические материалы	-

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Теория, технология и оборудование производства метизов. Крепежные изделия.

Целями освоения дисциплины «Теория, технология и оборудование производства метизов. Крепежные изделия» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности,

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
	принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевяющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Номенклатура, области применения, нормативные требования, технологии производства крепежных изделий.	требования, технологии производства крепежных изделий. 2 часа		4
2. Механика и закономерности формоизменения при производстве крепежных изделий.	закономерности формоизменения. 2 часа		4
3. Особенности осуществления, формоизменения и кинематики для различных технологических	формоизменение и кинематика. 2 часов		4

процессов производства крепежных изделий.			
4. Оборудование и инструмент для производства крепежных изделий.	Оборудование и инструмент. 6 часов		4
5. Контроль качества крепежных изделий.	Контроль качества. 2 часа		2
Итого	14		18

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - экзамен

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к экзамену

1. Классификация крепежных изделий.
2. Классификация способов производства крепежных изделий
3. Область применения, условия эксплуатации, требования к крепежу для железных дорог.
4. Область применения, условия эксплуатации, требования к машиностроительному крепежу.
5. Особенности формоизменения при изготовлении крепежных изделий.
6. Основные закономерности формоизменения при производстве крепежных изделий.
7. Технологический процесс производства крепежных изделий горячей обработкой давлением.
8. Технологический процесс производства крепежных изделий холодной обработкой давлением.
9. Основные технологические параметры формоизменения в процессах производства крепежных изделий холодной обработкой давлением.
10. Основные технологические параметры формоизменения в процессах производства крепежных изделий горячей обработкой давлением.
11. Исходные материалы для производства крепежных изделий холодной обработкой давлением.
12. Контактное трение и его роль в производства крепежных изделий холодной обработкой давлением.
13. Контактное трение и его роль в производства крепежных изделий горячей обработкой давлением.
14. Контактная поверхность металла с деформирующим инструментом в процессах производства крепежных изделий.
15. Особенности взаимодействия и разработки инструмента в процессах производства крепежных изделий холодной обработкой давлением.
16. Номенклатура, принцип работы, основные технологические характеристики оборудования для производства крепежных изделий.
17. Особенности взаимодействия и разработки инструмента в процессах производства крепежных изделий горячей обработкой давлением.
18. Особенности выбора, настройки и обслуживания оборудования в процессах производства крепежных изделий горячей обработкой давлением.
19. Виды, способы дополнительной обработки крепежных изделий.
20. Неравномерность деформации. Дополнительные и остаточные напряжения при производстве крепежных изделий.
21. Методы оценки качества, дефекты крепежных изделий, методы устранения

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. Колмогоров, В.Л. Механика обработки металлов давлением: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / В.Л. Колмогоров. - Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного технического университета - УПИ, 2001. 2. Сторожев, М.В. Теория обработки металлов давлением: Учебник для вузов / М.В. Сторожев, Е.А. Попов. - М.: Машиностроение, 1977. 3. Мастеров, В.А. Теория пластической деформации и обработка металлов давлением / В.А. Мастеров, В.С. Берковский. - М.: Металлургия, 1989.
Электронные ресурсы	-
Методические материалы	1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Обработка_металлов_давлением – основные понятия, термины дисциплины 2. http://www.twirpx.com/files/machinery/omd – книги по обработке металлов давлением 3. http://www.scholar.ru/ – статьи по обработке металлов давлением -

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Теория, технология и оборудование производства метизов. Калиброванная сталь.

Целями освоения дисциплины «Теория, технология и оборудование производства метизов. Калиброванная сталь.» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
---------------------------------	--

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования пряdevьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Технология производства калиброванной стали	Технология. 2 часа	-	4
2. Сортамент и требования к калиброванной стали.	Сортамент. 2 часа	4	2
3. Производство заготовки для калиброванной стали и требования к ней.	Производство заготовки 1 часа	-	4
4. Оборудование для производства	Оборудование. 1 часа	-	4

калиброванной стали			
Итого	6	4	14

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - зачёт

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к зачёту

1. Калиброванная сталь: определение, область применения.
2. Калиброванная сталь: сортамент, классификация.
3. Калиброванная сталь: исходный материал и предъявляемые к нему требования.
4. Шестигранная калиброванная сталь: область применения.
5. Калиброванная сталь: общая технология изготовления.
6. Методика расчета деформации калиброванной стали.
7. Квадратная калиброванная сталь: область применения.
8. Круглая калиброванная сталь: область применения..
9. Основные характеристики калиброванной стали.
10. Калиброванная сталь: параметры шероховатости.
11. Калиброванная сталь: смазочный материал .
12. Станы для производства калиброванной стали.
13. Вспомогательное оборудование для производства калиброванной стали.
14. Порядок запуска калибровочного стана.
15. Кареточный стан для производства калиброванной стали.
16. Траповый стан для производства калиброванной стали.
17. Стан с гусеничными цепями для производства калиброванной стали.
18. Реечные станы для производства калиброванной стали.
19. Поточные линии калибровки.
20. Волочильные цепные станы для производства калиброванной стали.

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. Константинов И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. — 2-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 487 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=914488. — Загл. с экрана. 2. Прокатно-прессово-волочильное производство [электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. М.: НИЦ Инфра-М; Красноярск: СФУ, 2014. — 512 с. режим доступа:

	http://znanium.com/catalog.php . - Загл. с экрана. ISBN 978-5-16-009848-7. 3. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Н. Загиров, И.Л. Константинов, Е.В. Иванов. – СПб: Лань, 2011. - 312 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . - Загл. с экрана. ISBN 978-5-7638-2380-6.
Электронные ресурсы	1. Российская Государственная библиотека URL: http://www.rsl.ru/ . 2. Российская национальная библиотека URL: http://www.nlr.ru/ . 3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: http://www.gpntb.ru/ . -
Методические материалы	-

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Металловедение и термическая обработка метизов

Целями освоения дисциплины «Металловедение и термическая обработка метизов» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Metallurgy. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Общие понятия о структуре металлов. Сплавы железа с углеродом. Классификация. Диаграмма состояния железо-углерод.	Сплавы железа с углеродом. Классификация. 2 часа		6
2. Виды термической обработки. Зависимость формируемых свойств от вида термической обработки, химического состава, деформационной обработки.	виды термической обработки. 8 часов		6
3. Оборудование для термической обработки. Методы контроля структуры и механических свойств метизной продукции.	Методы контроля структуры. 4 часа		6

Итого	14		18
-------	----	--	----

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - экзамен

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к экзамену

1. Сплавы железа и углерода.
2. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
3. Что называется у чугуном.
4. Диаграмма состояния железо-углерод.
5. Влияние структуры на свойства сталей.
6. Классификация сталей по процентному содержанию углерода.
7. Влияние легирующих элементов на свойства метизных изделий.
8. Фазовые и структурные превращения в сталях при термической обработке.
9. Закалка, сущность, назначение.
10. Отжиг, сущность, назначение.
11. Нормализация, сущность, назначение.
12. Отпуск, сущность, назначение.
13. Термомеханическая обработка, сущность, назначение.
14. Патентирование, сущность, назначение.
15. Оборудование для термической обработки.
16. Методы контроля структуры металлов
17. Методы контроля механических свойств металлов.

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. Материаловедение и технология металлов: учебник для Вузов/ под ред. Г.П. Фетисова. - М.: Высшая школа, 2009. – 648 с. 2. Термическая обработка на металлургических и машиностроительных заводах 2010
Электронные ресурсы	-
Методические материалы	1. - http://ru.wikipedia.org/wiki/Обработка_металлов_давлением – основные понятия, термины дисциплины 2. http://www.twirpx.com/files/machinery/omd – книги по обработке металлов давлением 3. http://www.scholar.ru/ – статьи по обработке металлов давлением

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:
преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Оборудование и технологии формирования покрытий в метизном производстве.

Целями освоения дисциплины «Оборудование и технологии формирования покрытий в метизном производстве.» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования пряdevьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических	Виды СРС (количество)
----------------------	--------------------------------------	---------------------------	-----------------------

		занятий или семинаров или др. (количество часов)	часов)
1. Номенклатура, области применения, свойства, технологии производства метизной продукции с покрытиями функционального назначения.	производства метизной продукции с покрытиями. 2 часа		4
2. Физико-химические закономерности формирования покрытий функционального назначения при производстве метизных изделий.	формирование покрытий функционального назначения. 2 часа		6
3. Особенности нанесения покрытий на проволоку	нанесения покрытий на проволоку. 6 часов		6
4. Особенности нанесения покрытий на крепежные изделия.	нанесения покрытий на крепежные изделия. 6 часов		6
5. Особенности нанесения покрытий на инструмент.	нанесения покрытий на инструмент. 2 часа		2
6. Контроль качества метизных изделий с покрытиями.	Контроль качества 2 часа		4
Итого	20		28

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - экзамен

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к экзамену

1. Классификация покрытий применяемых в метизной промышленности.
2. Классификация способов производства покрытий функционального назначения.
3. Область применения, условия эксплуатации, требования метизных изделий с покрытиями.
4. Физико-химические закономерности формирования гальванических покрытий.
5. Физико-химические закономерности формирования покрытий горячим металлопогружением.
6. Физико-химические закономерности формирования покрытий горячим металлопогружением.

7. Область применения, условия эксплуатации, требования к машиностроительному крепежу с покрытием.
8. Область применения, условия эксплуатации, требования к проволоке с покрытием.
9. Технологический процесс производства горячецинковых покрытий на проволоку.
10. Технологический процесс производства покрытий функционального назначения на проволоку (кроме, цинкования).
11. Технологический процесс производства покрытий функционального назначения на (крепеж, кроме цинкования).
12. Технологии нанесения упрочняющих и восстанавливающих покрытий на инструмент.
13. Основные технологические параметры формирования покрытий функционального на проволоку.
14. Основные технологические параметры формирования покрытий функционального на крепеж.
15. Исходные материалы для производства покрытий функционального назначения холодной обработкой давлением.
- 16.
17. Номенклатура, принцип работы, основные технологические характеристики оборудования для производства покрытий функционального назначения на проволоку.
18. Номенклатура, принцип работы, основные технологические характеристики оборудования для производства покрытий функционального назначения на крепеж.
19. Виды, способы дополнительной обработки покрытий функционального назначения.
20. Методы оценки качества, дефекты покрытий функционального назначения, методы устранения

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. Шуваева, Е.А., Перминов, А.С. Материаловедение. Неметаллические и композиционные материалы. Курс лекций [электронный ресурс]: учеб. пособие. - М: «МИСИС», 2013. 77 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-686-9. 2. Пустов, Ю.А. Перспективные коррозионно-стойкие материалы и технологии защиты металлов от коррозии: Аморфные и нанокристаллические материалы (методы получения, структура и коррозионная стойкость) [Электронный ресурс]: учеб. пособие - М.: МИСиС, 2010. - 70 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-383-7. 3. Носов, В.В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия. [электронный ресурс]: учеб. пособие. - С.-Пб. : Лань, 2013. 240 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-8114-1496-3.

Электронные ресурсы	-
Методические материалы	1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Обработка_металлов_давлением – основные понятия, термины дисциплины 2. http://www.twirpx.com/files/machinery/omd – книги по обработке металлов -

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Основы автоматизации технологических процессов

Целями освоения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Основы теории автоматического управления.	Основы теории. 1 часа	1,5 часа	2
2. Математическое описание, оценка качества и устойчивости работы систем автоматизации процессов ОМД, Функции, режимы работы и структура АСУ ТП.	Функции, режимы работы и структура АСУ ТП. 2 часа	описание, оценка качества и устойчивости работы систем 1,5 часа	2
3. Элементы систем автоматического управления и микропроцессорной техники, их применение в технологических процессах ОМД; Приборы технологического контроля процессов и качества продукции.	Приборы технологического контроля процессов и качества продукции. 3 часа	применение в технологических процессах ОМД 1,5 часа	7
4. Системы автоматизации процессов обработки металлов давлением (метизного производства).	Системы автоматизации процессов. 3 часа	автоматизации процессов 1,5 часа	7
Итого	8	6	18

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - экзамен

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и задачи автоматизации
2. Структурная схема системы Автоматического регулирования одной величины
3. Классификация элементов автоматики
4. Схемы автоматизации технологических процессов
5. Математическое описание систем управления. Системы оптимального управления
6. Математическое описание систем управления. Математические модели
7. Разновидности САР и САУ. Классификация по методу управления САР и САУ
8. Разновидности САР и САУ. Классификация по характеру использования информации САР и САУ
9. Разновидности САР и САУ. Классификация по результатам работы в установившемся состоянии
10. Разновидности САР и САУ. Классификация по числу регулируемых величин
11. Разновидности САР и САУ. Классификация по характеру изменения регулирующих воздействий во времени
12. Разновидности САР и САУ. Классификация по виду энергии применяемой для работы
13. Прокатные станы как объекты автоматизированного управления. Функциональные задачи АСУТП
14. Структура автоматизированной системы управления технологическим процессом современного прокатного стана. Режимы функционирования АСУТП
15. Локальные системы автоматизированного управления технологическими параметрами прокатки. Управляемые переменные прокатного стана
16. Особенности систем позиционного управления. Позиционное управление нажимными устройствами клетки
17. Особенности работы системы автоматического регулирования натяжения в черновой группе клеток ШСГП
18. Особенности системы автоматического регулирования натяжения в чистовой группе клеток ШСГП
19. Особенности системы автоматического регулирования ширины полосы
20. Особенности системы автоматического регулирования толщины полосы в чистовой группе клеток на основе метода Головина - Симса
21. Устранение влияния эксцентриситета валков на толщину полосы. Улучшенная САРТ на основе метода Головина-Симса
22. САРТ на основе измерения толщины металла в очаге деформации по положению опор прокатных валков
23. Современные принципы построения промышленных систем автоматизированного управления
24. Использование программируемых контроллеров и их особенности
25. Интеллектуальные датчики и исполнительные устройства и их особенности
26. Промышленные сети для автоматизированного управления
27. Архитектура современных автоматизированных систем управления производством. Пирамида автоматизации
28. Особенности системы автоматического регулирования плоскостности полосы непрерывного стана холодной прокатки
29. Структура и особенности АСУ ТП реверсивного стана «Кварто 400»
30. Структура и особенности АСУ ТП прокатки труб на непрерывном и редуционном станах трубопрокатного агрегата ТПА-80
31. Приборы технического контроля. Измерение давления металла на валки на основе измерения деформаций в деталях рабочей клетки
32. Приборы технического контроля. Измерение давления металла на валки при помощи месдоз
33. Приборы технического контроля. Непосредственное измерение крутящего момента при прокатке
34. Приборы технического контроля. Измерение крутящего момента при прокатке на

- основе измерения мощности и скорости вращения двигателя и на основе измерения давления металла на валки
35. Приборы технического контроля. Измерение натяжения со смещением полосы с оси прокатки
 36. Приборы технического контроля. Измерение натяжения и подпора без смещения полосы с оси прокатки
 37. Приборы технического контроля. Измерение толщины проката, покрытий и стенки трубы
 38. Приборы технического контроля. Измерение ширины листа и диаметра проволоки
 39. Приборы технического контроля. Измерение длины прокатываемого металла
 40. Приборы технического контроля. Измерение температуры

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. Основы автоматизации технологических процессов ОМД: учеб. Пособие [Электронный ресурс] / В.М. Салганик, Г.В. Щуров, П.П. Полецков, Д.Н. Чикишев, Д.Ю. Алексеев. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 82 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/, электронный каталог МГТУ. – Заглавие с экрана. – ISBN 978-5-406-03961-8 2. Храменков В.Г. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — ТПУ (Томский политехнический университет), 2011. — 343 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/ — Загл. с экрана. – ISBN 978-5-98298-826-3
Электронные ресурсы	-
Методические материалы	1. Снятие статических характеристик силоизмерительных датчиков. Методические указания к лабораторной работе / Бахматов Ю.Ф., Крылов А.И., Гуров С.П., Омельченко Б.Я. - Магнитогорск: МГМИ, 2009, 24 с. 2. Разработка дискретных схем автоматизации прокатного производства с применением алгебры логики. Методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Салганик В.М., Стеблянко В.Л., Гуров С.П., Иванова Л.Б.- Магнитогорск: МГМИ, 2011, 36 с -

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Экономика, планирование и управление в метизном производстве

Целями освоения дисциплины «Экономика, планирование и управление в метизном производстве» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)

1. Промышленное предприятие как первичное звено экономики страны. Организационная структура предприятия	Промышленное предприятие как первичное звено. 2 часа	Организационная структура предприятия 1	4
2. Основные принципы и методы управления на предприятии	Основные принципы. 1 час	Основные методы 1	2
3. Научно-технический прогресс предприятия, его роль в развитии общественного производства. Научно-техническая подготовка производства на метизном предприятии	Принципы и назначение. Структура. Основные методики. 1 час	-	2
Итого	4	2	8

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - зачёт

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к зачету

1. Классификация факторов, определяющих эффективность функционирования предприятия.
2. От чего в современных условиях зависит успех предприятия.
3. Что означает научная организация управления на предприятии.
4. Раскройте классификацию промышленных предприятий по признакам отраслевой принадлежности.
5. Что означает производственная структура предприятия.
6. Формы научно-технического прогресса.
7. Основные направления НТП в промышленности.
8. Что означает термин механизация производства.
9. Что означает термин автоматизация производства.
10. Раскройте сущность понятия эффективность научно-технического прогресса
11. Основные принципы управления предприятием.
12. Методы управления производством.
13. Перечислите функции управления производством.
14. Охарактеризуйте организационную структуру системы управления предприятием
15. Приведите пример организационной структуры управления предприятием.

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях [Текст] : учебник. - М. : ИНФРА-М, 2010. - 351 с. 2. Новицкий, Н. И. Организация, планирование и управление производством [Текст] : учебно-методическое пособие / под ред. Н. И. Новицкого. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 575 с. 3. Фатхутдинов, Р. А. Организация производства [Текст] : учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 544 с. 4. Организация и планирование производства [Текст] : учебное пособие / [А. Н. Ильченко, И. Д. Кузнецова, Т. Н. Беляева и др.] ; под ред. А. Н. Ильченко, И. Д. Кузнецовой. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 207 с. 5. Организация производства и управление предприятием [Текст] : учебник / [О. Г. Туровец, М. И. Бухалков, В. Б. Родионов и др.] ; под ред. О. Г. Туровца. - 3-е изд. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 505 с. 6. Якобсон, З. В. Организация производства [Текст] : учебное пособие / МГТУ, каф. ЭиУ. - Магнитогорск, 2008. - 114 с.
Электронные ресурсы	-
Методические материалы	1. http://www.aup.ru/books/i024.htm – электронные книги по организации производства. 2. http://www.adload.ru/page/eco_03-0414_146.htm – глоссарий по теме производствен -

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Метрология, стандартизация и сертификация

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования пряdevьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Основные термины и определения метрологии. Виды физических величин, их единицы и системы. Основные понятия измерений и средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Общие сведения о государственной	Виды физических величин, их единицы и системы. Основные понятия измерений и средств измерений. 3,5 часа	Поверка и калибровка средств измерений	6

службе обеспечения единства измерений.			
2. Общие сведения о стандартизации.. Организация и проведение работ по стандартизации.	Цели, задачи, принципы, функции, методы стандартизации. 3,5 часа	методы стандартизации. Виды нормативных документов по стандартизации	6
3. Основные цели и объекты сертификации.. Правовые основы сертификации..	Термины и определения в области сертификации. 3 часа	Правила и порядок проведения сертификации	2
Итого	10		14

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - зачёт

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к зачёту

1. Понятие и основные проблемы метрологии.
2. Понятие измерения.
3. Физические величины и их измерения.
4. Шкалы измерений.
5. Системы физических величин.
6. Классификация измерений.
7. Принципы, методы и методики измерений.
8. Понятие и классификация средств измерений.
9. Метрологические характеристики средств измерений.
10. Эталоны и их использование.
11. Классификация погрешностей измерений.
12. Государственный метрологический контроль и надзор.
13. Калибровка средств измерений.
14. Поверка средств измерений.
15. Международные организации по метрологии.
16. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
17. Цели стандартизации.
18. Принципы стандартизации.
19. Организация работ по стандартизации.
20. Документы в области стандартизации.
21. Виды стандартов.
22. Технические условия (ТУ). Назначение, применение и разработка ТУ.
23. Понятие подтверждения соответствия.
24. Принципы подтверждения соответствия.
25. Добровольное подтверждение соответствия.
26. Обязательное подтверждение соответствия.
27. Сертификация систем обеспечения качества.
28. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.
29. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
30. Знаки соответствия.

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: [Электронный ресурс]: учебник/ И.М. Лифиц. –9-е изд., перераб. и доп. –М.: Юрайт–издат, 2010. –315с. –Режим доступа: http://e.lanbook.com, электронная библиотечная система «Лань».– Загл. с экрана. -ISBN 978-5-9916-0689-9. 2. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 224 с. - Режим доступа: http://znanium.com. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-91134-203-6.
Электронные ресурсы	-
Методические материалы	-

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

Технологическое и инновационное проектирование

Целями освоения дисциплины «Технологическое и инновационное проектирование» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 Металлургия. Профессиональный стандарт 27.076 «Специалист по производству метизов».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции при решении профессиональных вопросов в области технических (производственных) процессов производства метизов.

В результате освоения дисциплины (модуля) у слушателей должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и

Структурный элемент компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
	технического обслуживания оборудования пряdevьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-1.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-2	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий
ПК-2.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-2.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-2.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий

Содержание дисциплины (модуля):

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров или др. (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1. Основы технологического проектирования	технологическое проектирование. 2 часа		4
2. Основы проектирования современного оборудования для производства	проектирование современного оборудования. 2 часа		2
3. Особенности инновационного проектирования	Особенности. 2 часа		4
4. Основные принципы разработки современного технологического процесса	принципы разработки. 4 часа		4
Итого	10		14

Оценка качества освоения дисциплины (модуля):

2.3.1. Форма промежуточной аттестации - зачёт

2.3.2. Оценочные материалы

Вопросы к зачёту

1. Проектирование: основные понятия и определения.
2. Состав проекта предприятия. Цели, объекты и процессы проектирования.
3. Архитектурно-строительное проектирование.
4. Генеральный план.
5. Оформление проектной документации.
6. Методы проектирования.
7. Проектирование параметров и режимов производственного процесса.
8. Проектирование производственного процесса на основе применения системного подхода.
9. Алгоритм проектирования технического процесса.
10. Волоочильный цех как объект проектирования.
11. Техничко-экономические показатели проектируемого технологического процесса.
12. Принципы проектирования основной операции (способа ОМД).
13. Предпроектная подготовка производства.
14. Связь технологического проектирования и конструирования.
15. Техническая система- как объект проектирования (конструирования).
16. Содержание этапов проектирования и изготовления технической системы массового производства.
17. Направления развития и проектирования современных промышленных технологий производства металлоизделий.
18. Критерии эффективности проектируемых технологических процессов.
19. Методы и модели комплексной оценки эффективности проектируемых технологий.

2.3.3. Методические материалы

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины (модуля):

а) Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Лекционная, оборудованная проектором, экраном, доступом в интернет.

б) Учебно-методическое и информационное обеспечение

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	1. Зобнин, А.Д., Чиченев, Н.А. Технологические основы проектирования прокатных комплексов: Технология производства отдельных видов проката [электронный ресурс]: учеб. пособие. – М: МИСИС, 2013. - 154 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-61-7. 2. Зайцев В.С., Третьяков В.А. Задачи и алгоритмы проектирования параметров режимов работы оборудования листопркатных
Электронные ресурсы	-
Методические материалы	-

в) Кадровые условия

Кадровое обеспечение осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры *ТОМ*.

3 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ (ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ)

Детальная оценка качества освоения программы, включая текущую (устный опрос), промежуточную (зачеты и экзамены) по соответствующим дисциплинам приведена в рабочих программах дисциплин (модулей). и итоговую аттестацию в форме защиты итоговой аттестационной работы.

Список примерных тем для итоговой аттестационной работы:

1. Разработать технический процесс изготовления арматурной стали по ГОСТ 34028-2016 повышенной категории пластичности в условиях ОАО “ММК-Метиз”.
2. Повышение конкурентоспособности оцинкованной низкоуглеродистой проволоки на основе совершенствования технического процесса её изготовления в условиях ОАО “ММК-Метиз”.
3. Повышение качества калиброванной стали на основе совершенствования технического процесса её изготовления в условиях ОАО “ММК-Метиз”.
4. Повышение конкурентоспособности низкоуглеродистой арматурной проволоки на основе совершенствования технического процесса её изготовления.
5. Разработка конструкции и технологии изготовления штампового инструмента для производства шайбы ШПК в условиях инструментального производства ОАО «ММК Метиз»
6. Разработка технологии производства арматурных канатов в условиях производства проволоки и канатов ОАО «ММК Метиз»
7. Совершенствование технологии производства проволоки с цинковым покрытием в условиях СПП ОАО «ММК Метиз» с целью повышения качества
8. Совершенствование технологии производства калиброванной стали в условиях ОАО «ММК-Метиз» с целью повышения качества геометрических параметров.
9. Совершенствование технологии производства высокоуглеродистой проволоки в условиях цеха ППК-1 ОАО «ММК-Метиз».
10. Совершенствование технологии производства низкоуглеродистой проволоки в условиях цеха СПП ОАО «ММК-Метиз».

4 СОСТАВИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Составитель программы:

Моллер А.Б., доктор техн. наук, профессор