

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого


О.Д. Асенчик

(подпись)

30.12.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-31-19/уч.

Основы метизного производства

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направ-
лениям)»,
направления специальности 1-42 01 01-02 «Металлургическое производство и
материалобработка (материалобработка)»,
специализации 1-42 01 01-02 01 «Обработка металлов давлением»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первой степени специальности 1-42 01 01 (ОСВО 1-42 01 01-2013) МО РБ от 30.08.2013г. и учебного плана специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)» рег.№ I42-1-17/уч. от 17.09.2013

СОСТАВИТЕЛИ:

Бобарикин Юрий Леонидович, заведующий кафедрой «Металлургия и литейное производство», кандидат технических наук, доцент;

Шишков Сергей Владимирович, старший преподаватель кафедры «Обработка материалов давлением».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Веденеев Александр Владимирович – ведущий инженер-технолог лаборатории метизного производства исследовательского центра ОАО «БМЗ - управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания», кандидат технических наук

Буренков Валерий Филиппович – доцент кафедры «Обработка материалов давлением» УО «ГГТУ им. П.О. Сухого», кандидат технических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и литейное производство» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 9 от 12.11.2015 г.)

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол №10 от 24.11.2015 г.)

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 03.12.2015 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 08.12.2015)

Регистрационный номер МТФ УД-089-3/уч

Регистрационный номер ЗФ УДз-102-17у

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение основ производства металлических канатов разного назначения и в том числе металлокорда, кабельной продукции, крепежных изделий.

Задачи дисциплины:

- получение студентами знаний по технологическим основам свивки металлических канатов;
- изучение технологического процесса производства кабельной продукции;
- получение студентами знаний по основам технологии производства крепежных изделий: болтов, гаек, гвоздей и других изделий.

Требования к освоению учебной дисциплины в соответствии с образовательным стандартом

Требования к освоению учебной дисциплины соответствуют блоку специальных дисциплин по направлению «материалообработка» в учебном плане специальности «Металлургическое производство и материалообработка».

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы технологии свивки металлических канатов;
- параметры свивки металлических канатов;
- основы технологии производства эмалированных проводов;
- основы технологии производства болтов, гаек, гвоздей, шпилек и фибры.

уметь:

- определять технологическую схему производства заданного металлического изделия;
- рассчитывать основные технологические режимы изготовления металлического изделия.

При изучении дисциплины «Основы метизного производства» формируются следующие компетенции:

академические:

- АК-1-уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- АК-2- владеть системным и сравнительным анализом;
- АК-3- владеть исследовательскими навыками;
- АК-4- уметь работать самостоятельно;
- АК-5- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

социально-личностные:

СЛК-6-уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

- ПК-1. Проводить расчет состава шихты для плавки стали, чугунов, алюминевых, медных и цинковых сплавов;
- ПК-2. Разрабатывать технологические процессы получения отливок в разовые и постоянные литейные формы с учетом экологической безопасности, производственной санитарии и ресурсосбережения;
- ПК-3. Выбирать плавильные агрегаты и нагревательные печи, разрабатывать технологические процессы плавки и термической обработки, обеспечивающие высокое качество отливок и заготовок;
- ПК-5. Анализировать брак отливок и поковок, устанавливать его причины;
- ПК-6. Использовать компьютерную технику для расчета состава шихты и обоснования выбора литниково-питающей системы и режимов нагрева заготовок;
- ПК-7. Выбирать способы модифицирования сплавов черных и цветных металлов для получения требуемой макро- и микроструктуры сплавов;
- ПК-8. Обосновывать технологические параметры процесса рафинирования в зависимости от предъявляемых требований к отливкам и литым заготовкам;
- ПК-9. Разрабатывать мероприятия по снижению потребления материалов и энергоресурсов при производстве отливок;
- ПК-11. Выбирать оптимальные варианты обрубки и очистки отливок;
- ПК-17. Осуществлять оперативный контроль за функционированием основного технологического оборудования и режимами его работы;
- ПК-20. Владеть методиками определения основных физико-механических свойств сплавов черных и цветных металлов;
- ПК-21. Анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий;
- ПК-22. Быть готовым к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, к работе над комплексными проектами;
- ПК-23. Выполнять технико-экономическое обоснование способов получения литых заготовок, их нагрева и термообработки, в составе группы специалистов по проектированию технологической оснастки или самостоятельно;
- ПК-24. Разрабатывать технологические процессы получения отливок из сплавов черных и цветных металлов в разовые и постоянные литейные формы, назначать режимы нагрева и термической обработки заготовок;
- ПК-25. Анализировать перспективы и направления развития литейного производства, металловедения и металлургической теплотехники, выбирать оптимальные технологии плавки и заливки металла с учетом экологических требований и энергосбережения;

ПК-27. Составлять техническое задание на проектируемое технологическое оборудование или разрабатываемый технологический процесс с учетом результатов научно-исследовательских работ, планировать и проводить исследования по повышению качества сплавов черных и цветных металлов;

ПК-28. Работать с научной литературой, словарями, справочными материалами, рационально использовать справочную литературу по выбору материалов, технологий их обработки, обеспечивающей необходимые показатели свойств;

ПК-35. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей, анализировать и оценивать собранные данные;

ПК-40. Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, основные проблемы в конкретной области своей деятельности;

ПК-41. Налаживать контроль основных параметров технологических процессов плавки и разливки сплавов черных и цветных металлов;

ПК-44. Работать с научной, технической и патентной литературой;

ПК-45. Разрабатывать бизнес-планы создания нового оборудования, технологий.

Связь с другими учебными дисциплинами

Содержание дисциплины “Основы метизного производства” должно быть увязано с содержанием дисциплин циклов естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, таких как: “Физика”, “Математика”, “Технология материалов”, “Материаловедение”, “Теория обработки металлов давлением”.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с типовым учебным планом по специальности

В соответствии с типовым учебным планом по специальности 1-42 01 01 высшего образования первой ступени на изучение дисциплины “Основы метизного производства” предусмотрено всего 136 часов, из них аудиторных – 64 часа, в т.ч. 32 часов лекционных занятий, 32 часа практических занятий. Предусмотрено 3,0 зачетных единицы по дисциплине.

Рекомендуемая форма контроля знаний – экзамен в 7 семестре.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Виды занятий	Специальность		
	Дневная форма 1-42 01 01-02 01	Заочная форма	
		1-42 01 01-02 01	1-42 01 01-02 01с
Курс	4	4, 5	3, 4
Семестр	7	8, 9	6, 7
Лекции (часов)	32	8	6
Практические занятия (часов)	32	6	4
Лабораторные занятия (часов)	нет	нет	нет
Всего аудиторных (часов)	64/136	14/136	10/136

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен	7 семестр	9 семестр	нет
Зачет	нет	нет	7 семестр
Тестирование	нет	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет	нет

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1 Конструкции стальных канатов

Классификация стальных канатов. Стальные канаты одинарной, двойной и тройной свивки. Обозначения канатов.

Тема 2 Кинематика процесса свивки металлокорда

Кинематика размотки проволоки. Кинематика баллонизирующей нити. Кинематика одинарного и двойного кручения. Кинематические особенности двойного кручения витых структур с центральным элементом.

Тема 3 Геометрический расчет стальных канатов

Плотный контакт проволок. Свивка проволок с зазором. Компьютерный расчет канатов.

Тема 4 Технологические приемы изготовления стальных канатов

Пластическое обжатие и калибровка прядей. Прядепроволока и канаты из нее. Изготовление фасоннопрядных канатов. Улучшение конструкций металлических сердечников. Оптимизация параметров свивки.

Тема 5 Механические свойства стальных канатов

Агрегатная и конструкционная прочность. Модуль упругости. Поперечная жесткость. Изгибная жесткость. Долговечность стальных канатов при работе на блоках. Усталостная прочность прямого каната.

Тема 6 Основы теории расчета каната

Уравнения статики. Уравнения динамики. Нелинейная статика. Нелинейная статика тяжелого каната. Основы механики неидеального в геометрическом и силовом отношении каната. Расчет напряжений в проволоках. Расчет каната по деформируемой схеме. Компьютерный расчет деформаций и напряжений. Квазиупругая модель стального каната при растяжении и кручении.

Тема 7 Основные принципы конструирования стальных канатов для особых условий эксплуатации

Некрутящиеся канаты. Равнонапряженные канаты. Равнопрочные канаты.

Тема 8 Материалы, применяемые для производства эмалированных проводов. Эмаль-лаки для проволоки в кабельном производстве.

Общие представления о проводниковых материалах: медь, алюминий, манганин, константан и нихром. Эмаль-лаки для проволоки. Состав и свойства.

Тема 9 Агрегаты для эмалирования

Современные эмаль-агрегаты: их устройство и работа. Агрегаты для эмалирования прямоугольной проволоки. Перемоточные станки.

Тема 10 Основные виды брака эмалированных проводов. Метод определения технологической надежности эмалированных проводов

Виды брака: «сырая эмаль», «пересушенная эмаль», точечные повреждения, дефекты по толщине покрытия, брак по сечению неизолированной проволоки.

Конструктивная и фактическая надежность эмалированных проводов. Критерии оценки надежности. Пробивное напряжение.

Тема 11 Технологические процессы и оборудование для изготовления болтов и гаек

Одно- и двухударные автоматы. Одно- и многопозиционные автоматы.

Многопозиционные автоматы для изготовления гаек. Многопозиционные автоматы для холодного выдавливания и высадки. Резьбонакатные автоматы. Гайконарезные автоматы. Другие виды оборудования для изготовления крепежных деталей.

Технологические процессы изготовления болтов: высадка без редуцирования, высадка с однократным редуцированием, высадка с двухкратным редуцированием.

Технологические процессы изготовления гаек: четырехпереходный процесс, пятипереходный процесс, трехпереходный процесс.

Дефекты, возникающие при производстве деталей.

Тема 12 Технологические процессы и оборудование изготовления шпилек, гвоздей и фибры

Автоматы проволочно-гвоздильные: устройство и кинематика.

Фибра и ее разновидности. Технологические процессы изготовления фибры. Оборудование для ее изготовления.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Конструкции стальных канатов	2	4					устный опрос экзамен
2	Кинематика процесса свивки металлокорда	2	2					устный опрос экзамен
3	Геометрический расчет стальных канатов	2	4					устный опрос экзамен
4	Технологические приемы изготовления стальных канатов	4	2					экзамен
5	Механические свойства стальных канатов	2	4					устный опрос экзамен
6	Основы теории расчета каната	4	4					устный опрос экзамен
7	Основные принципы конструирования стальных канатов для особых условий эксплуатации	2	2					устный опрос экзамен
8	Материалы, применяемые для производства эмалированных проводов. Эмальлаки для проволоки в кабельном производстве.	4	2					устный опрос экзамен
9	Агрегаты для эмалирования	2						экзамен
10	Основные виды брака эмалированных проводов. Метод определения технологической надежности эмалированных проводов	2	2					устный опрос экзамен
11	Технологические процессы и оборудование для изготовления болтов и гаек	4	4					устный опрос экзамен
12	Технологические процессы и оборудование изготовления шпилек, гвоздей и фибры	2	2					устный опрос экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования)
Специальности 1-42 01 01-02 01 / 1-42 01 01-02 01с

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Конструкции стальных канатов. Кинематика процесса свивки металлокорда. Геометрический расчет стальных канатов	2 / 1	2 / -					устный опрос, экзамен / зачет
2	Технологические приемы изготовления стальных канатов. Механические свойства стальных канатов. Основы теории расчета каната.	2 / 1	2 / 2					устный опрос, экзамен / зачет
3	Основные принципы конструирования стальных канатов для особых условий эксплуатации. Материалы, применяемые для производства эмалированных проводов. Эмаль-лаки для проволоки в кабельном производстве. Агрегаты для эмалирования.	2 / 2						экзамен / зачет
4	Основные виды брака эмалированных проводов. Метод определения технологической надежности эмалированных проводов. Технологические процессы и оборудование для изготовления болтов и гаек. Технологические процессы и оборудование изготовления шпилек, гвоздей и фибры	2 / 2	2 / 2					устный опрос, экзамен / зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Ковка и штамповка: справочник : в 4 т. т.3 : Холодная объемная штамповка / М. Г. Амиров и др.; под ред. Г. А. Навороцкого / ред. совет : Е. И. Семенов и др. - Москва : Машиностроение, 1987. - 381с. : ил. - Библиогр. в конце глав.
2. Холодная объемная штамповка : справочник / под ред. Г. А. Навороцкого и др. - Москва : Машиностроение, 1973. - 495 с. - Библиогр.: с. 481-485.
3. Обработка металлов давлением / Ю. Ф. Шевакин [и др.]. - Москва : Интернет Инжиниринг, 2005. - 492с. : ил. - Библиогр.: с.489-492. - ISBN 5-89594-109-5.
4. Смирнов В.С. Теория обработки металлов давлением : учебник для ст-ов вузов по спец. "Обработка металлов давлением" / В. С. Смирнов. - Москва : Metallurgia, 1973. - 496с. : ил. - Библиогр. в конце глав.
5. Громов Н.П. Теория обработки металлов давлением : учебник для ст-ов вузов по спец. "Обработка металлов давлением" / Н. П. Громов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Metallurgia, 1978. - 360 с.

Дополнительная литература

6. Технология сталепроволочного производства: Учебник для Вузов/ Коковихин Ю.И. – Киев, 1995. - 608с.
7. Малиновский В.А. Стальные канаты. Часть 1: Некоторые вопросы технологии, расчета и проектирования.- Одесса: Астропринт, 2001.- 188 с.
8. Алексеев Ю.Г., Кувалдин Н.А. Металлокорд для автомобильных шин. – М.: Metallurgia, 1992. – 193с.
9. Производство металлокорда на Белорусском металлургическом заводе. – М.: Черметинформация, 1990. – 42 с.
10. Райз М.Ш., Анцупова Н.И., Гурьянова Л.П. Совершенствование конструкций и технологии изготовления металлокорда. /Обзорная информация/, М., "Черметинформация", сер. Метизное производство, вып.2, 1986, 28 с.
11. Бирюков Б.А., Феоктистов Ю.В., Игнатъев С.Н. Расчеты параметров свивки металлокорда. – Мн.: Белоргстанкинпромиздат. – 1996. – 128 с.:ил

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

Бобарикин Ю. Л., Авсейков С. В. Основы метизного производства [Электронный ресурс] : практикум по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-42 01 01 "Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)" направления специальности 1-42 01 01-02 "Металлургическое производство и материалобработка (материалобработка)" специализации 1-42 01 01-02 01 "Обработка металлов давлением" дневной и заочной форм

обучения - Гомель : ГГТУ, 2013. - 34 с. УДК 621.7(075.8) ББК 34.8я73 Режим доступа: <http://elib.gstu.by>.

Список литературы проверен № (Тичова Ч.В.)

Методические рекомендации по управляемой самостоятельной работе студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать такую форму управляемой самостоятельной работы, как решение индивидуальных задач в аудитории на практических занятиях под контролем преподавателя.

Также рекомендуется не все вопросы программы выносить на лекции. В целях развития у студентов навыков работы с учебной и научной литературой можно предложить им часть разделов описательного характера изучить самостоятельно по литературе, указанной в программе.

Для организации управляемой самостоятельной работы студентов необходимо использовать современные информационные технологии: информационные ресурсы учебного портала или электронной библиотеки университета.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего (рубежного) и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов.

Методы (технологии) обучения и инновационные подходы к преподаванию дисциплины

Основными методами (технологиями) обучения в соответствии с целью, задачами дисциплины и направлениями развития современной системы образования являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы интерактивного обучения, реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при управляемой самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии, реализуемые на практических занятиях.

При преподавании дисциплины в современных условиях является необходимым применение мультимедийных, информационно-коммуникационных технологий и цифровых информационных ресурсов. Лекционные занятия рекомендуется проводить с использованием компьютерных презентаций, видеofilмов и других информационно-иллюстративно-демонстрационных средств компьютерных информационных технологий в интерактивном режиме.

Средства диагностики и контроля качества усвоения знаний

Контроль знаний студентов осуществляется путем устного опроса при выполнении практических работ, коллоквиумов по темам и разделам курса (модулям) в ходе текущего (рубежного) и итогового контроля знаний; письменного и устного опроса на экзамене (зачете).

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

При прохождении текущей аттестации студентам запрещается пользоваться учебными изданиями, записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

Перечень практических занятий

Расчёт геометрических параметров элементов металлокорда

Построение поперечного сечения металлокорда

Определение технологических параметров свивки

Расчет технологических процессов изготовления болтов и гаек

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Технология металлургического производства	МиЛП	нет	Протокол