



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Технологии формообразования
и художественная обработка материалов»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА,
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ
И ЗАДАНИЯ
К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ
по дисциплине**

**«Заготовительные
производства в отрасли»**

Автор

Б.С. Мороз

Г.Н. Баклаг

Ростов-на-Дону, 2014



Аннотация

Рабочая программа, вопросы для самоподготовки и задания к контрольным работам по дисциплине «Заготовительные производства в отрасли»: Метод. указ. / ДГТУ. Ростов н/Д. 2014. 15 с.

Приведена последовательность изучения дисциплины, изложены темы, вопросы для самоподготовки и рекомендуемая для изучения курса литература и задания для выполнения контрольных работ.

Задания для выполнения контрольных работ содержат требования к их оформлению и перечень вопросов, которые должны быть освещены в работе.

Предназначены для студентов заочной формы обучения специальности 150201 «Машины и технология обработки металлов давлением», изучающих дисциплину «Заготовительные производства в отрасли».

Автор

профессор, доктор технических наук

Б.С. Мороз

доцент, кандидат технических наук

Г.Н. Баклаг.





Оглавление

1. Общие сведения	4
2. Рабочая программа	5
2.1. Введение	5
2.2. Материалы и сплавы, обрабатываемые давлением ...	5
2.3. Общие основы технологии обработки давлением	6
2.4. Температурный режим обработки	6
2.5. Прессование металлов	6
2.6. Прокатка	8
2.7. Основные виды прокатного производства	9
2.8. Волочение	10
Вопросы для самоподготовки	12
Задания к контрольным работам	17



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Дисциплина «Заготовительные производства в отрасли» относится к региональной компоненте учебного плана специальности 150201 – «Машины и технологии обработки металлов давлением», а его рабочая программа составлена с учетом промышленных особенностей Южного Региона Российской Федерации.

В задачи дисциплины входит изучение технологических основ металлургических технологий обработки давлением (прокатка, прессование, волочение сталей и алюминиевых сплавов) и необходимого для их реализации инструмента и оборудования. Изучение настоящей дисциплины базируется на дисциплинах «Сопротивление материалов», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение», «Теория обработки металлов давлением», «Нагрев и нагревательные устройства».

Целью изучаемой дисциплины является получение студентами знаний и умений, необходимых для обоснованного выбора и расчета технологических процессов прокатки, прессования и волочения.

Дисциплина изучается студентами заочной формы обучения в 8 семестре. В процессе изучения дисциплины студенты выполняют контрольные и лабораторные работы.

В период сессии студентам заочной формы обучения читаются обзорные лекции, а для закрепления материала с ними проводятся практические и лабораторные занятия.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.



2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

2.1. Введение

Роль обработки давлением в металлоперерабатывающем производстве. Классификация и характеристика способов обработки давлением. Основные направления развития обработки металлов и сплавов давлением.

2.2. Материалы и сплавы, обрабатываемые давлением

Классификация сталей. Характеристика алюминиевых деформируемых сплавов, их свойства.

Виды заготовок для обработки давлением: слитки, непрерывно литые заготовки, прокат, прессованный профиль. Подготовка металла к обработке давлением и разделка его на мерные заготовки.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Мороз Б.С. Расчет технологических параметров процессов прессования и волочения: учеб. пособие / Б.С. Мороз, Г.Н. Баклаг. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2012. - 101 с.
2. Технология обработки давлением цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов, Зиновьев А.В., Колпашников А.П., Полухин П.И. и др. – М.: Металлургия, 1992. – 512 с.
3. Ковка и объёмная штамповка: справочник. В 4. Т. 1. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка / Под. Общ. ред. Е.И. Семенова. – М.: Машиностроение, 2010. – 716 с.
4. Полухин П.И., Хензель А., Полухин В.П. и др. Технология процессов обработки металлов давлением. – М.: Металлургия, 1988 – 408 с.
5. Щерба В.Н., Райтбарг Л.Х. Технология прессования металлов. – М.: Металлургия, 1995. – 336 с.

Дополнительная литература

1. Охрименко Я.М. Технология кузнечно-штамповочного производства. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1976. - 560 с.
2. Алюминиевые сплавы. Промышленные деформируемые, спеченные и литейные алюминиевые сплавы. Справочное руководство. – М.: Металлургия, 1972. – 552 с.



Технологии формообразования и художественная обработка материалов

3. Ерманок М.З. Прессование панелей из алюминиевых сплавов. – М.: Металлургия, 1974. – 232 с.

2.3. Общие основы технологии обработки давлением

Пластическая деформация, её сущность. Влияние пластической деформации на основные свойства материалов. Технологический цикл обработки давлением.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. – М.: Машиностроение, 1977. – 232 с.

Дополнительная

1. Обработка цветных металлов и сплавов давлением. Жолобов В.В Богдавленский К.Н., Зубцов М.Е. и др. – М.: Металлургия, 1973. – 471 с.

2.4. Температурный режим обработки

Холодная, полугорячая и горячая обработка материалов давлением и явления, которыми она сопровождается. Влияние температуры, степени и скорости деформации на структуру и механические характеристики материалов, обрабатываемых давлением.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. – М.: Машиностроение, 1977. – 232 с.
2. Ковка и штамповка цветных металлов. Справочник. М.: Машиностроение, 1972. - 232 с.

2.5. Прессование металлов

2.5.1. Общие сведения

Сущность процесса прессования металлов и сплавов, назначение и область применения. Сортамент и качество прессованных изделий. Способы прессования алюминиевых сплавов, их достоинства и недостатки. Технологический цикл процесса



прессования.

Способы получения пресс-изделий различных типов: сплошных и полых профилей, панелей, изделий переменного сечения.

2.5.2. Теоретические основы прессования

Силы и напряжения при прессовании. Стадии прессования. Деформация металла в контейнере при распрессовке заготовки различными способами. Течение металла в основной стадии при различных способах прессования. Особенности течения металла в заключительной стадии. Степень деформации при прессовании. Дефекты изделий при прессовании. Форма, размеры и объём очага пластической деформации. Скорости прессования, истечения, деформации. Сила прессования. Расчет силы прессования сплошных и полых изделий прямым, обратным способом и при активном действии сил трения. Расчет повышения температуры при прессовании. Прессование в изотермических условиях.

2.5.3. Инструмент для прессования

Прессовый инструмент: матрицы, контейнеры, пресс-штемпели, пресс-шайбы, оправки. Конструкции инструментальных наладок для прямого, обратного прессования и прессования с активным трением. Определение исполнительных размеров инструмента.

2.5.4. Технология прессования

Последовательность расчета технологического процесса. Технологические переходы прессования. Выбор размеров исходных заготовок. Температурный интервал прессования. Способы нагрева заготовок. Скорости истечения алюминиевых сплавов. Технологический процесс прессования. Отделочные операции. Оборудование для прессования. Перспективы совершенствования прессования.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Мороз Б.С. Расчет технологических параметров процессов прессования и волочения: учеб. пособие / Б.С. Мороз, Г.Н. Баглаг. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2012. - 101 с.
2. Технология обработки давлением цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов. Зиновьев А.В., Колпашников А.П., Полухин П.И. и др. – М.: Металлургия, 1992. – 512 с.
2. Щерба В.Н., Райтбарг Л.Х. Технология прессования металлов. – М.: Металлургия, 1995. – 336 с.
3. Перлин И.Л., Райтбарг Л.Х. Теория прессования металлов. – М.: Металлургия, 1975. – 448 с.



Технологии формообразования и художественная обработка материалов

4. Жолобов В.В., Зверев Г.И. Прессования металлов. – М.: Металлургия, 1971. – 448 с.
5. Жолобов В.В., Зверев Г.И. Инструмент для горячего прессования металлов. – М. – Л.: Машиностроение, 1965. – 164 с.
6. Мороз Б.С. Расчет технологических параметров процессов прессования и волочения: учеб. пособие / Б.С. Мороз, Г.Н. Баглаг. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2012. – 101 с.
7. Мороз Б.С. Расчет технологических параметров прессования. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Заготовительные производства в отрасли». - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2012. - 19 с.

Дополнительная

1. Ерманок М.З. Прессование панелей из алюминиевых сплавов. – М.: Металлургия. 1974, – 232 с.
2. Ерманок М.З., Каган Л.С., Головинов М.Ф. Прессование труб из алюминиевых сплавов. М.: Металлургия, 1976. – 248 с.
3. Гуляев Г.И. , Притоманов А.Е., Дробич О.П., Верховод В.К. Прессование стальных труб и профилей. – М.: Металлургия, 1973. – 192 с.

2.6. Прокатка

2.6.1. Сущность прокатки, назначение и область применения

Схема процесса простой продольной прокатки. Очаг деформации при прокатке (геометрический, фактический). Основные параметры, характеризующие очаг деформации.

Коэффициенты деформации при прокатке. Относительные и истинные деформации при прокатке.

2.6.2. Условие захвата полосы валками и кинематика процесса

Условие захвата полосы валками. Угол захвата и угол трения. Опережение и отставание. Нейтральный угол и условия движения полосы после захвата.

Нейтральная линия, средняя линия валков, линия прокатки. Уширение при прокатке. Неравномерность деформаций при прокатке. Роль трения при прокатке

2.6.3. Энергосиловые параметры процесса прокатки



Сила прокатки, среднее давление, момент прокатки, основные зависимости для их расчета.

2.6.4. Технологические схемы прокатки

Технологический процесс прокатки. Подготовка заготовок к прокатке. Нагрев заготовок. Охлаждение, термообработка и отделка готового проката. Инструмент для прокатки. Калибры, их форма, виды и назначение. Калибровка валков. Верхнее и нижнее давление. Основное и вспомогательное оборудование прокатных цехов.

2.7. Основные виды прокатного производства

Производство полупродукта. Слябы и блюмы. Машины непрерывного литья заготовок. Заготовочные станы. Условие непрерывной прокатки. Производство рельсобалочной продукции (виды станов, схемы обжатий). Производство сортовой стали (круг, шестигранник, квадрат, полоса). Производство катанки. Горячая прокатка листовой стали. Особенности холодной прокатки листовой стали. Производство труб. Производство специальных профилей. Перспективы совершенствования прокатного производства в связи с основными направлениями современного его развития.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Рудской А.И., Лунев В.А. Теория и технология прокатного производства: Учеб. пособие. – СПб.: Наука, 2008. – 527 с.
2. Технология процессов обработки металлов давлением./[П.И. Полухин (СССР) и др., Хензель (ГДР)] под ред. П.И. Полухина.- М.: Металлургия; Лейпциг: Dt. Verl. fuer Grundstoffindustrie, 1988. - 406 с.
3. Технология обработки давлением цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов. Зиновьев А.В., Колпашников А.П., Полухин П.И. и др. – М.: Металлургия, 1992. – 512 с.

Дополнительная

1. Теория пластической деформации и обработка металлов давлением. Мастеров В.А., Берковский В.С. – М.: Металлургия, 1992. – 512 с.



Технологии формообразования и художественная обработка материалов

лургия, 1989.- 400 с.

2. П.И. Полухин и др. Прокатное производство. М.: Металлургия, 1970.-305 с.

3. К.И.Бурцев. Прокатное производство. Учебное пособие. М.: Металлургия, 1970. - 384 с.

4. Диомидов Б.Б., Литовченко А.И. Технология прокатного производства. - М.: Металлургия, 1979. - 488 с.

5. Протасов А. А. Сборник задач по технологии горячей и холодной прокатки стали и сплавов. - М.: Металлургия, 1972. – 320 с.

6. Швейкин В.В., Тягунов В.А. Технология прокатного производства. - Свердловск, Металлургиздат, Свердловское отделение, 1956. – 444 с.

7. Баклаг Г.Н. Расчет технологических параметров прокатки и волочения. Метод. указания к практическим занятиям по дисциплине «Заготовительные производства в отрасли». / Ростов н/Д.: Издательский центр ДГТУ, 2012.- 15 с.

2.8. Волочение

2.8.1. Сущность и назначение процесса

Схема волочения. Деформации и напряжения при волочении. Коэффициенты деформаций при волочении. Классификация единичных и суммарных обжатий. Маршрут волочения. Усилие волочения.

2.8.2. Технология волочения

Технологические операции волочильного производства. Инструмент (виды и конструкции). Оборудование для волочения. Волочильные станы, их виды, конструктивные особенности. Вспомогательное оборудование. Схемы производства труб.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Мороз Б.С. Расчет технологических параметров процессов прессования и волочения: учеб. пособие / Б.С. Мороз, Г.Н. Баклаг. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2012. - 101 с.

2. Технология процессов обработки металлов давлением./[П.И. Полухин (СССР) и др., Хензель (ГДР)] под ред. П.И. Полухина.- М.: Металлургия, Лейпциг: Dt. Verl. fuer Grundstoffindustrie, 1988. - 406 с.

3. Перлин И.Л., Ерманок М.З. Теория волочения. М.: Метал-



Технологии формообразования и художественная обработка
материалов

лургия, 1971. -448 с.

4. Технология обработки давлением цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов. Зиновьев А.В., Колпашников А.П., Полухин П.И. и др. – М.: Metallurgy, 1992. – 512 с.

Дополнительная

1. Юхвец И.А. Волочильное производство. Ч.1, - М.: Metallurgizdat, 1954. – 272 с.

2. Баклаг Г.Н. Расчет технологических параметров прокатки и волочения. Метод. указания к практическим занятиям по дисциплине «Заготовительные производства в отрасли». / Ростов н/Д.: Издательский центр ДГТУ, 2012.- 15 с.



ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

2.2.1. Характеристика алюминиевых деформируемых сплавов, их свойства.

2.2.2. Виды заготовок и способы подготовки их к обработке давлением.

2.3.1. Сущность пластической деформации и её влияние на основные свойства материалов.

2.4.1. Холодная и горячая обработка металлов давлением и явления, которыми они сопровождаются.

2.4.2. Влияние температуры, степени и скорости деформации на структуру и механические свойства материалов, обрабатываемых давлением.

2.5.1.1. Сущность процесса прессования. Способы прессования алюминиевых сплавов, их достоинства и недостатки. Технологический цикл прессования.

2.5.1.2. Способы получения сплошных и полых профилей, труб, панелей, изделий переменного сечения.

2.5.2.1. Характеристика стадий прессования. Течение металла в основной стадии прямого, обратного прессования и прессования с активным трением.

2.5.2.2. Характеристика стадий прессования. Течение металла в заключительной стадии прямого, обратного прессования и прессования с активным трением.

2.5.2.3. Степень деформации при прессовании. Формы и размеры очага пластической деформации. Скорость прессования, истечения, деформации.

2.5.2.4. Расчет сил прямого и обратного прессования сплошных профилей.

2.5.2.5. Расчет усилия прессования полых профилей.

2.5.2.6. Расчет усилия прессования труб.

2.5.2.7. Расчет повышения температуры при прессовании.

2.5.2.8. Прессование в изотермических условиях.

2.5.2.9. Дефекты изделий при прессовании.

2.5.3.1. Схема инструментальной наладки для прямого прессования профилей. Виды матриц для прессования профилей, материалы для их изготовления.

2.5.3.2. Схема инструментальной наладки для обратного прессования. Пресс-штемпели, пресс-шайбы для обратного прессования, материалы для их изготовления.



Технологии формообразования и художественная обработка материалов

2.5.3.3. Схема инструментальной наладки для прямого прессования труб. Контейнеры, их конструкции, материалы для их изготовления.

2.5.3.4. Определение исполнительных размеров матриц, пресс-штемпелей, пресс-шайб.

2.5.4.1. Технологические переходы при прямом прессовании. Последовательность расчета технологического процесса. Выбор размеров исходных заготовок.

2.5.4.2. Технологический процесс прессования. Технологические переходы при обратном прессовании. Отделочные операции.

2.5.4.3. Температурно-скоростные режимы прессования алюминиевых сплавов. Оборудование для прессования.

2.6.1. Сущность процесса прокатки, назначение и область применения.

2.6.1.1. Разновидности прокатки по кинематическому признаку, их преимущества и недостатки. Виды проката, получаемого по различным способам прокатки.

2.6.1.2. Схема процесса простой прокатки. Параметры геометрического и фактического очагов деформации.

2.6.1.3. Обжатие, удлинение и уширение при прокатке. Связь относительных и истинных деформаций при прокатке.

2.6.3. Условие захвата полосы валками кинематика процесса

2.6.3.1. Соотношения геометрического угла захвата и угла трения. Их влияние на процесс прокатки.

2.7.3.2. Коэффициенты опережения и отставания. Их взаимосвязь.

3.3. Понятие нейтрального угла. Условия движения прокатываемой полосы после захвата.

2.7.3.4. Роль трения в процессе прокатки. Неравномерность деформаций при прокатке.

2.7.4. Энергосиловые параметры прокатки.

2.7.4.1. Возможные схемы расчетов энергосиловых параметров прокатки

2.7.4.2. Понятие контактного давления. Зависимость контактного давления от различных факторов и его расчет.

2.7.4.3. Момент прокатки и его составляющие.

2.7.5. Технологические схемы прокатки.

2.7.5.1. Операции технологического процесса прокатки.

2.7.5.2. Подготовительные операции как залог получения качественного проката.



Технологии формообразования и художественная обработка материалов

2.7.5.3. Нагрев металла под прокатку, его параметры, основные конструкции оборудования.

2.7.5.4. Состав, технология и назначение отделочных операций.

2.7.5.5. Конструкция рабочих валков. Понятие калибра, выпуска, выреза. Виды калибров и калибровка валков.

2.7.5.6. Понятие верхнего и нижнего давления. Нейтральная линия, средняя линия и линия прокатки.

2.7.5.7. Состав оборудования прокатных цехов. Виды станов по назначению

2.7.5.8. Виды станов по расположению рабочих клетей.

2.7.5.9. Конструкция рабочей клетки, назначение её основных узлов.

2.7.5.10. Общие схемы прокатного производства. Их преимущества и недостатки.

2.7.5.11. Состав вспомогательного оборудования прокатных цехов. Его назначение.

2.7.6. Основные виды прокатного производства.

2.7.6.1. Производство полупродукта. Блюминги и слябинги. Их основные конструкции.

2.7.6.2. Назначение и конструкции машин непрерывного литья заготовок.

2.7.6.3. Заготовочные станы. Их конструктивные особенности и характеристики.

2.7.6.4. Рельсобалочные станы, их состав и вид выпускаемой продукции. Схемы обжатий.

2.7.6.5. Классификация сортовых станов. Виды выпускаемой продукции. Системы калибровок круга, шестигранника, квадрата, полосы, уголка.

2.7.6.6. Понятие катанки, схемы производства, конструктивные особенности оборудования.

2.7.6.7. Оборудование для горячей и холодной прокатки листовой стали. Его конструктивные особенности.

2.7.6.8. Общая схема производства труб прокаткой. Прошивной, обкатной и калибровочный станы. Пиллигримовые станы.

2.7.6.9. Схемы производства колес, бандажей, шаров и спецпрофилей.

2.7. 7. Волочение проволоки. Суть метода, область применения и назначение.

2.7.7.1. Распределение деформаций и напряжений в проволоке при волочении..

2.7.7.3. Расчет удлинения, обжатия и вытяжки. Клас-



Технологии формообразования и художественная обработка материалов

сификация единичных и суммарных обжатиЙ.

2.7.7.4. Силовые условия протекания процесса волочения.

2.7.7.5. Понятие маршрута волочения.

2.7.7.6. Расчет силовых параметров процесса.

2.7.8. Технология волочения.

2.7.8.1. Состав операций волочильного производства.

2.7.8.2. Подготовительные операции волочильного производства.

2.7.8.3. Отделочные операции волочильного производства.

2.7.8.4. Конструкции инструмента для волочения.

2.7.8.5. Классификация станов для волочения.

2.7.8.6. Вспомогательное оборудование волочильных цехов.

2.7.8.7. Общие схемы производства труб.



ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ

В процессе изучения дисциплины «Технологические процессы обработки давлением» студент выполняет две контрольные работы: в шестом семестре по разделу «Прессование металлов» и в седьмом семестре – по разделам «Технология практики» и «Технология волочения».

Контрольная работа по разделу «Прессование металлов» состоит из двух теоретических вопросов, которые берутся в соответствии с заданием и вопросами для самоподготовки из таблицы № 1 и решения двух задач. Первые две цифры номера относятся к рассматриваемому разделу, третья - к подразделу.

Таблица 1.

Задание к теоретическому вопросу по прессованию металлов

Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номера теоретических вопросов	2.5.1.1 2.5.3.1	2.5.1.2 2.5.2.5	2.5.2.1 2.5.2.4	2.5.2.3 2.5.3.2	2.5.2.2 2.5.3.3	2.4.2 2.5.4.1	2.2.1 2.5.4.2	2.5.6.1 2.5.2.7	2.5.3.4 2.5.4.3	2.5.2.8 2.5.2.6



Технологии формообразования и художественная обработка материалов

Задача № 1

В соответствии с номером шифра выбрать задание по табл. 2, рассчитать размеры исходной заготовки, силу одноканального прессования круглого прутка и коэффициент выхода годного. При расчете обратить внимание на то, что сила прессования не должно превышать 0,8 номинальной силы пресса. Выбранная длина заготовки не должна превышать полезную длину контейнера, но должна обеспечивать достаточно высокий коэффициент выхода годного, что может достигаться увеличением кратности изделий. Длина контейнеров прессов приведена в источниках ([6], табл. 1, с. 90 и [7], табл.1, с. 15).

Задача № 2

В соответствии с заданными условиями прессования и обоснованной в задаче № 1 длиной заготовки рассчитать повышение температуры изделия по ходу прессования и построить её график. Для достижения наивысшей производительности при прессовании необходимо стремиться к максимально возможной скорости прессования, а для получения изделий с однородной структурой и свойствами – к постоянной температуре изделия на выходе из канала матрицы, т.е. к изотермическому прессованию. С этих позиций дать анализ рассчитанного повышения температуры и предложения по изменению температурно-скоростного режима.

Технологии формообразования и художественная обработка материалов

Таблица 2

Задания к задачам №1 и 2 раздела «Прессование металлов»

Номер шифра	Номинальное усилие прес-са, МН	Диаметр контейнера, мм	Марка сплава	Коэффициент вытяжки	Длина рабочего пояска матрицы, мм	Темпе-ратура, °С	Истече-ния,	Сдаточная длина изделия, мм	
						Заготовки	Контейнера		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	7,4	105	АМг 6	30	4	420	390	2,0	4000
1	7,4	115	Д16	25	4	400	380	1,0	3000
2	12,25	115	АМг 6	30	4	430	400	2,5	2500
3	12,25	115	Д16	35	4	420	390	1,2	2500

Технологии формообразования и художественная обработка материалов

4	12,25	130	АМг 6	30	4	420	400	2,0	2500
5	12,25	130	В95	35	4	420	390	1,0	2500
6	14,7	170	Д16	30	4	410	390	1,1	2500
7	14,7	200	В95	30	4	420	390	1,2	3000
8	19,6	170	АМг 6	40	4	430	400	2,0	2500
9	19,6	200	Д16	40	4	440	420	1,0	2500

Контрольная работа по разделам «Технология прокатки» и «Технология волочения» состоит из двух теоретических вопросов, которые берутся в соответствии с таблицей 3 разделов «Прокатка» и «Волочение», и решения двух задач. Номера вопросов для каждого варианта указаны в таблице.

Технологии формообразования и художественная обработка материалов

Таблица 3

Задания к теоретическим вопросам по прокатке и волочению металлов

Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер теоретич. вопроса	2.7.5.2 2.7.7.4	2.7.5.5 2.7.8.2	2.7.7.3 2.7.5.4	2.7.5.7 2.7.7.6	2.7.5.1 2.7.8.4	2.7.8.6 2.7.2.2	2.7.6.5 2.7.7.1	2.7.6.8 2.7.7.2	2.7.4.2 2.7.8.7	2.7.8.5 2.7.5.6

Задача № 3

Рассчитать технологический процесс прокатки полосы: размеры геометрического очага деформации, кинематические и энергосиловые параметры, исходя из условий свободного захвата полосы и минимального числа пропусков. Исходные данные приведены в таблице 4.

Таблица 4

Исходные данные к задаче 3

Параметры	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Исходная высота (h_0) полосы, мм	140	120	70	100	160	130	60	90	110	95
Диаметр меньшего валка (D_1), мм	920	700	400	600	90	850	500	700	850	650
Материал валков или чистота их поверхности	Чугун	Шлиф	Чугун	Шлиф	Сталь	Чугун	Сталь	Шлиф	Сталь	Чугун
Температура прокат-	1200	1000	900	800	1200	900	1000	900	1200	1100

Технологии формообразования и художественная обработка материалов

ки (t^0), С ⁰										
Ширина полосы до прокатки (B_0), мм	180	130	120	100	160	150	200	250	130	100
Число оборотов меньшего вала (n_{R1}), об/мин	27.9	34.1	204.8	94	37.9	100.2	170	9.7	69.6	20.6
Материал полосы (сталь)	У7	15	20	25	30	35	40	45	50	У8

Недостающие данные выбираются студентом самостоятельно и обосновываются в работе.

Технологии формообразования и художественная обработка материалов

Задача № 4

Рассчитать технологический процесс волочения, используя данные таблицы 5.

Таблица 5

Исходные данные для расчета процесса волочения

Последняя цифра шифра	Параметр						
	Начальный диаметр проволоки (d_0), мм.	Конечный диаметр проволоки (d_1), мм.	Номемаш-рута волочения по рис. 1 [4, с.9]	Угол конуса волокна (α), град	Коэффициент трения (f)	Длина калибр. пояски проволоки ($l_{кл}$), мм	Материал проволоки
0	4.8	2.2	2	5	0.05	1.5	120Г13
1	6.0	3.0	3	3	0.02	2.0	сталь 45
2	5.0	2.0	3	4	0.04	2.5	сталь 20
3	4.0	2.5	2	5	0.05	2.7	сталь10
4	7.0	4.5	4	6	0.07	1.5	У8А
5	8.0	4.9	1	7	0.03	1.8	45Х
6	4.5	2.0	3	8	0.06	3.0	1Х18Н9
7	4.9	2.1	2	9	0.09	2.0	сталь35
8	3.9	2.4	4	3	0.02	2.5	X12
9	5.6	2.7	3	4	0.04	2.7	X18Н9Т