

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический  
университет»

Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра металлургии, сварочного производства и методики  
профессионального обучения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:  
Заведующий кафедрой МСП  
\_\_\_\_\_ Б.Н. Гузанов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ  
«ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕХОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ  
ДАВЛЕНИЕМ»**

Выпускная квалификационная работа бакалавра  
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение

Идентификационный код ВКР: 526

Исполнитель:  
студент группы ЗМП–403С  
(подпись)

Е.П. Бабинцева

Руководитель:  
преподаватель,  
канд. пед. наук, доцент Ю.А. Бекетова  
(подпись)

Нормоконтролер:  
профессор кафедры МСП,  
канд. техн. наук, доцент  
(подпись)

Ю.И. Категоренко

Екатеринбург  
2017

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 120 листов машинописного текста, 10 таблиц, 21 чертеж, 14 источников литературы, 3 приложения на 72 листах, графическую часть на 5 листах формата А1.

В дипломном проекте спроектированы методические указания для самостоятельных работ студентов по курсу Оборудование цехов обработки металлов давлением.

Рассмотрены сущность и назначение самостоятельной работы в дидактике.

Изучено методическое обеспечение самостоятельных работ обучающихся.

Изучены структура ФГОС СПО и компетенций выпускника по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением.

Изучена рабочая программа ПМ.02 Оборудование цехов обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой.

Изучен календарно-тематический план по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.

Изучен комплект оценочных средств МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.

Спроектирован комплект методических указаний для выполнения самостоятельных работ по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.

Ключевые слова: САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА, ОБОРУДОВАНИЕ, ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАБОЧАЯ ПРОГРАММА, КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	44.03.04.526.ПЗ			
Разработ.		Бабинцева Е.П.			Проектирование методических указаний для самостоятельных работ студентов по курсу Оборудование цехов обработки металлов давлением. Пояснительная записка	Литер	Лист	Листов
Проверил		Бекетова Ю.А.				У	2	120
Н.контр.		Категоренко Ю.И.				ФГАОУ ВПО РГПШУ, МСФ каф. МСП		
Утвердил		Гузанов Б.Н.				группа ЗМП-403С		

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА I. ТЕОРИТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	6
1.1 Сущность и назначение самостоятельной работы в профессио- нальной педагогике.....	6
1.2 Дидактические требования к методическому обеспечению самостоятельных внеаудиторных работ обучающихся.....	10
1.3 Изучение структуры ФГОС СПО и компетенций выпускника по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением.....	13
1.4 Изучение рабочей программы ПМ.02 Оборудование цехов обра- ботки металлов давлением, наладка и контроль за его работой.....	19
ГЛАВА II. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ОБУЧАЕМЫХ.....	32
2.1 Календарно-тематический план по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.....	32
2.2 Комплект оценочных средств МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.....	34
2.3 Разработка заданий и методических указаний для выполнения самостоятельных работ студентов по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	45
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ А - Задание на дипломную работу.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Б - Методические указания для выполнения самостоятельной МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ В - Акт о внедрении дипломной работы.....	120

## ВВЕДЕНИЕ

Современный образовательный процесс включает в себе большую долю самостоятельной работы. Это связано с качествами, которые необходимы выпускникам высших учебных заведений. К таким качествам теперь относят не только профессиональные знания и навыки, но и способность к саморазвитию, творческую и познавательную активность, самостоятельность. Данные качества формируются в основном в процессе самостоятельной работы.

Процесс самостоятельного выполнения заданий студентами нельзя оставлять без внимания, она требует направленности, в чем и состоит основная сложность, так как в процессе самостоятельной работы отсутствие контакта с преподавателем не позволяет регулировать ход работы данных самостоятельных.

Актуальность данной дипломной работы связана с тем, что необходимо обеспечить практику учебного процесса материалами для проведения самостоятельных работ студентов.

В рамках данной дипломной работы мы поставили перед собой целью решение проблемы недостатка разработанных методических и наглядно-демонстрационных основ для работы студентов во внеаудиторное время в рамках подготовки по специальности 22.02.05 обработка металлов давлением, в частности по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением для нужд ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК».

Таким образом, цель дипломной работы заключается в проектировании методических указаний для самостоятельных работ студентов по курсу Оборудование цехов обработки металлов давлением.

Для достижения поставленной цели нам необходимо решить следующие задачи:

- Рассмотреть сущность и назначение самостоятельной работы в дидактике;

- Изучить дидактические требования к методическому обеспечению самостоятельных внеаудиторных работ обучающихся для определения требований к содержанию;

- Изучить структуру ФГОС СПО и компетенций выпускника по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением для формирования представления о требованиях к выпускникам данной специальности;

- Изучить рабочую программу ПМ.02 Оборудование цехов обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой для определения роли МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением в данном модуле;

- Ознакомиться с календарно-тематическим планом по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением и определить темы и содержание самостоятельных работ;

- Ознакомиться с комплектом оценочных средств МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.

- Спроектировать комплект методических указаний для выполнения самостоятельных работ студентов по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.

В дипломной работе использованы такие методы как анализ педагогической и технической литературы, поиск и компиляция материала, проектирование и конструирование структуры и тем самостоятельных работ, выделение главного и второстепенного в содержании и наполнению самостоятельных работ.

Разработанные в данной дипломной работе методические указания являются неотъемлемой частью курса и позволяют закрепить изученный материал аудиторных занятий. Данные методические разработки оформлены в комплекс, помогающий преподавателю организовать внеаудиторную работу студентов.

# ГЛАВА I. ТЕОРИТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

## 1.1 Сущность и назначение самостоятельной работы в профессиональной педагогике.

Самостоятельная работа студентов является одной из наиболее важных основ учебного процесса, в процессе которого происходит формирование знаний, навыков и умений в учебно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессионально значимых качеств будущего специалиста, такие как - способность принимать на себя ответственность, ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности, находить конструктивные решения и т.д.

Самостоятельная работа, включаемая в процесс обучения, - это такая работа, « которая выполняется без непосредственного участия учителя, но по его заданию в специально предоставленное для этого время; при этом учащиеся сознательно стремятся достичь поставленной в задачи цели, проявляя свои усилия и выражая в той или иной форме результаты своих умственных или физических (или тех и других вместе) действий» [1, с.98].

Исследователи проблемы самостоятельной работы по-разному относятся к статусу этого понятия. Данную работу определяют как метод обучения (Ю.К. Бабанский, В.Г. Осмоловский), средство обучения (П.И. Пидкасистый), форму организации самостоятельной деятельности (Т.И. Шамова), как особую систему условий обучения, организуемую преподавателем и являющуюся аспектом его деятельности; как познавательную деятельность, выполняемую студентами самостоятельно под тактичным руководством преподавателя (М.И. Пискунов).

Самостоятельная работа – это сложное дидактическое образование, отражающее особенности взаимосвязанной деятельности преподавателя и студента. По отношению к преподавателю данная работа – это и метод обучения, и средство обучения, форма взаимосвязанной деятельности, а по

отношению к обучаемому – метод учения, способ познавательной деятельности, форма учебно-познавательной деятельности и, собственно, учебно-познавательная деятельность.

В современной литературе в понятие «самостоятельная работа учащихся» вкладываются такие определения, как: самостоятельный поиск необходимой информации, приобретение знаний, использование знаний для решения научных и профессиональных задач (С.И. Архангельский); деятельность складывающаяся из многих элементов: творческого восприятия и осмысления учебного материала в ходе лекции, подготовки к занятиям, экзаменам, зачетам, выполнения курсовых и дипломных работ (А.Г Молибог); самообразование (С.И. Зиновьев); Разнообразные виды индивидуальной, групповой познавательной деятельности учащихся на занятиях или во внеаудиторное время без непосредственного руководства, но под наблюдением преподавателя (Р.А. Назимов).

Различные подходы к данному определению способствовали появлению различных классификаций самостоятельной работы. Многообразие подходов исследователей к определению самостоятельной работы объясняется не только многоаспектностью этого понятия, но и возрастающей ролью данного вида работы в обучении.

В дидактической литературе были выявлены основные причины возрастающего значения самостоятельной работы студентов [2, с.255]:

- быстрый рост научной информации;
- обеспечение наиболее высокого уровня усвоения учебной информации;
- формирование и развитие качеств личности современного специалиста: самостоятельность, активность, убежденность и др.

Также мы можем назвать еще несколько позиций в пользу значимости самостоятельной работы обучаемых: самостоятельная работа приучает систематически выполнять задания и регулярно повторять пройденный материал, стимулирует мышление на решение учебных проблем.

Установление соотношения между понятиями «самостоятельность» и «самостоятельная работа» позволяет сделать вывод, что самостоятельность – одно из ведущих качеств личности, выражающееся в умении ставить перед собой определенные цели, добиваться их достижения собственными силами. Самостоятельность означает ответственное отношение человека к своим поступкам, способность действовать сознательно в любых условиях, принимать нетрадиционные решения [3, с.28].

В работах Л.А. Половниковой, Т.И. Шамовой исследованы познавательной самостоятельности и сущность познавательной активности, пути их развития.

Познавательная самостоятельность определяется как свойство личности, характеризующееся стремлением и умением учащихся без посторонней помощи овладевать знаниями и способами деятельности, решать познавательные задачи.

В дидактической литературе рассмотрены способы активизации самостоятельной работы учащихся, а именно:

- применение программ-инструкций;
- решение познавательных задач;
- использование алгоритмов;
- систематическое уменьшение прямой помощи преподавателя;
- индивидуализация заданий по содержанию;
- использование методов проблемного обучения;

А.В. Усова подчеркивая особую важность для процесса обучения гностических умений, обосновывает общий подход к формированию у учащихся учебных умений и навыков, основанных на анализе структуры действия, выделении отдельных операций, из которых складывается действие и выработка умений выполнять эти операции [3, с.18]. Данный подход позволил в частности, выработать методику формирования умения самостоятельно работать с обучающей и дополнительной литературой на базе применения планов обобщенного характера.



Сущность самостоятельной работы в учреждении СПО заключается в организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся и является одним из важных средств их подготовки к активной самообразовательной работе. В этом содержится её основная дидактическая цель [7].

В классификации самостоятельных работ учащихся единого подхода не сложилось. В основу классификации самостоятельной работы были положены: вид дисциплины (Е.Я. Голд), источник знания и методы обучения (В.П. Стрезикозин), звенья учебного процесса (Б.П.Есипов), элементы деятельности ученика (П.И. Пидкасистый).

П.И. Пидкасистый на основе качественного анализа структуры деятельности учащегося обозначил следующие типы самостоятельных работ:

1. Репродуктивный - воспроизводящие работы по образцу, при выполнении которых деятельность учащихся направлена на то, чтобы внимательно прослушать, запомнить и воспроизвести определенную информацию. Это – решение типовых задач, примеров, выполнения упражнений по образцу или алгоритму.

2. Реконструктивный – самостоятельные работы на преобразование, реконструкцию, обобщение, установление внутрипредметных и межпредметных связей.

3. Эвристический – самостоятельные работы на разрешение проблемной ситуации, которую создает, организует учитель по ходу урока.

4. Творческий – исследовательские самостоятельные работы в ходе которых, учащиеся обучаются раскрывать новые стороны явлений, событий, объектов [4, с.235].

С данной классификацией мы можем согласиться полностью. Она четко и конкретно раскрывает все виды познавательной деятельности учащегося в процессе самостоятельной работы. Задания к самостоятельным работам разработанным в рамках данного дипломного проекта будут построены с упором на данную классификацию.

Успех любой деятельности человека по многим показателям определяется её условиями. Из совокупности показателей условий обучения выделим отвечающие за эффективность «передачи индивиду общественного опыта, выработанного социальной практикой» - условия информационного и методического обеспечения обучения.

Под обеспечением самостоятельной работы учащихся понимают процесс создания преподавателем достаточных и необходимых условий обучения, гарантирующих удовлетворения нужд и потребностей учащихся в информационных источниках и указаниях.

Таким образом, в нашей работе необходимо изучить и наглядно показать, что должны содержать задания для выполнения самостоятельных работ. Поэтому, далее мы рассмотрим особенности разработки методического сопровождения самостоятельных работ и содержание учебно-методического обеспечения.

## 1.2 Дидактические требования к методическому обеспечению самостоятельных внеаудиторных работ обучающихся.

*Цель самостоятельной работы* – научить обучаться и тем самым благоприятствовать развитию творческих способностей учащихся. Для лучшего выполнения данной задачи необходимы планирование и контроль всех видов учебной деятельности со стороны учебно-методических подразделений, преподавателей, нормативное определение объема, структуры и содержания самостоятельной работы по каждой дисциплине учебного плана.

В педагогической литературе приведено множество видов планов, но наиболее целесообразным является тематическое планирование самостоятельной работы, в котором будет отражаться отбор и логика последовательности расположения учебного материала по теме (разделу) курса, определяющего движение учащихся «от незнания к знанию», средства обучения, методы организации учебно-познавательной деятельности и т. д. В работах П.С. Самородского доказана необходимость не только поурочного, но и перспективного планирования самостоятельной работы [5, с.26].

Л.М. Шведкобыла предложена следующая схема планирования системы самостоятельных работ:

1. организация содержания темы;
2. выделение узловых вопросов учебного материала и положений, определяющих его структуру;
3. выбор наиболее рациональных форм самостоятельных работ.

Планирование самостоятельной работы осуществляется в пределах каждой основной образовательной программы. Организация должна быть направлена на выполнение всех планируемых заданий всеми учащимися точно в установленный срок и с требуемым уровнем качества, что будет являться необходимым условием формирования навыков самодисциплины и самоконтроля. Планирование самостоятельной работы студентов осуществляется преподавателем и должно отражаться в рабочих программах для каждой конкретной дисциплины.

Письменное оформление результатов самостоятельной работы является одним из условий её успешной организации, а также формой её планирования и контроля. У учащихся должен быть план и график освоения дисциплины.

Для повышения уровня эффективности самостоятельной работы учащихся необходимо соответствующее учебно-методическое обеспечение. Под учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы понимается процесс проектирования и применения системы нормативных, методических и дидактических материалов как условия успешного проектирования учебно-познавательной деятельности, а также перечень самих средств сопровождения данной деятельности [2, с.88].

Учебные и учебно-методические материалы, разрабатываемые с учетом специфики самостоятельной работы учащихся, должны соответствовать следующим требованиям:

- содержать рекомендации по срокам, объему и качеству усвоения материала с указанием вспомогательной литературы, используемой в этих целях;

- включать вопросы для самоконтроля, проверочные тесты, контрольные задания, а также примеры оформления самостоятельной письменной работы;

- должны оформляться таким образом, чтобы узловые моменты текста (идеи, концепции) были выделены.

А также выполнять дидактические функции:

- мотивировать к обучению;
- предоставлять информационную базу обучения в соответствии с программой дисциплины;

- ориентировать на проблемное восприятие дисциплины, давая возможность приобретать новые знания и умения, а так же давать возможность рационально использовать уже имеющихся;

- развивать навыки систематического контроля, оценки и коррекции хода и результатов учения;

- формировать навыки научного труда, развивая самообразование, самостоятельное критическое мышление и т.п.

Во время проектирования заданий к самостоятельным работам, мы будем придерживаться данным требованиям, т.к. по нашему мнению, образовательная, воспитательная и развивающая цель самостоятельной деятельности студентов в том, что она требует при решении каждого задания набор умственных, практических и организационных действий.

В структуру учебно-методического обеспечения самостоятельных работ учащихся входят [6, с.78]:

- конспекты лекций;
- предписания;
- инструкции;
- методические указания и рекомендации;
- графики работ сдачи заданий;

- дополнительные материалы, которые учащиеся могут использовать в практической деятельности (задания для самостоятельной работы по теме\разделу, алгоритмы расчетов, таблицы, графики, чертежи, схемы и т.д.);
- списки рекомендуемой литературы;
- бланки документов.

При разработке комплекса самостоятельных работ преподаватель должен выстроить её так, чтобы были учтены все её формы, цели, была продумана роль учащихся в процессе и охватывала как самостоятельную работу на уроках, так и внеаудиторную (самоподготовка, самообразование).

После изучения данного раздела, мы ставим перед собой цель определить, какие компетенции должна сформировать та или иная самостоятельная работа. Для решения этой задачи далее мы рассмотрим ФГОС и компетенции выпускника по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением.

### 1.3 Изучение структуры ФГОС СПО и компетенций выпускника по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением.

#### *Изучение структуры и компетенций выпускника по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением*

В рамках данной дипломной работы будет разработан комплекс методических указаний и заданий для самостоятельной работы студентов по междисциплинарному курсу «Оборудование цехов обработки металлов давлением» по специальности 22.02.05 «Обработка металлов давлением» для нужд ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК». Полное наименование образовательного учреждения – государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж - Межрегиональный центр компетенций» [9].

По данной специальности 21 апреля 2014 г. был принят и утвержден Федеральный Государственный Образовательный Стандарт [8]. Рассмотрим его основные положения.

## Термины и определения.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) - комплексная федеральная норма качества среднего профессионального образования, обязательная для исполнения всеми учебными заведениями на территории Российской Федерации, реализующими основные профессиональные образовательные программы соответствующих уровней и направлений подготовки, имеющими государственную аккредитацию или претендующими на ее получение.

Компетенция - способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;

Общая компетенция (ОК) - способность успешно действовать на основе практического опыта, умений и знаний при решении задач, общих для многих видов деятельности (ВД).

Профессиональная компетенция (ПК) - способность успешно действовать на основе умений, знаний и практического опыта при выполнении задания, решении задачи профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина (УД) - часть образовательной программы, имеющая определенную завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения, воспитания, формирующая одну или несколько смежных компетенций.

## Область применения.

Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования представляет собой совокупность обязательных требований к среднему профессиональному образованию по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением для профессиональной образовательной организации высшего образования, которые имеют право на реализацию имеющих государственную аккредитацию программ подготовки специалистов среднего звена по данной специальности, на территории Российской Федерации [8].

### Характеристика подготовки по специальности.

Получение СПО по ППССЗ допускается только в образовательной организации.

Сроки получения СПО по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением базовой подготовки в очной форме: среднее общее образование – 2 года 10 месяцев; основное общее образование – 3 года 10 месяцев. Квалификация базовой подготовки – техник.

### Характеристика профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности выпускников: обработка металлов давлением; организация деятельности структурного подразделения[8].

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- технологический процесс обработки металлов давлением;
- технологическое оборудование и инструменты;
- исходные материалы для обработки металлов давлением;
- технологическая документация;
- первичные трудовые коллективы.

### Основные компетенции выпускника.

Техник должен обладать следующими компетенциями:

ВПД 1 Планирование и организация работы цеха обработки металлов давлением.

ПК 1.1 Планировать производство и организацию технологического процесса в цехе обработки металлов давлением.

ПК 1.2 Планировать грузопотоки продукции по участкам цеха.

ПК 1.3 Координировать производственную деятельность участков цеха с использованием программного обеспечения, компьютерных и коммуникационных средств.

ПК 1.4 Организовывать работу коллектива исполнителей.

ПК 1.5 Использовать программное обеспечение по учёту и складированию выпускаемой продукции.

ПК 1.6 Рассчитывать и анализировать показатели эффективности работы участка, цеха.

ПК 1.7 Оформлять техническую документацию на выпускаемую продукцию. ПК 1.8 Составлять рекламации на получаемые исходные материалы.

ВПД 2 Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой.

ПК 2.1 Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса.

ПК 2.2 Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование.

ПК 2.3 Производить настройку и профилактику технологического оборудования.

ПК 2.4 Выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса.

ПК 2.5 Эксплуатировать технологическое оборудование в плановом и аварийном режимах.

ПК 2.6 Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования.

ВПД 3 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением.

ПК 3.1 Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.

ПК 3.2 Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах.

ПК 3.3 Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции.

ПК 3.4 Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.

ПК 3.5 Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.



ПК 3.6 Производить смену сортамента выпускаемой продукции.

ПК 3.7 Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.

ПК 3.8 Оформлять техническую документацию технологического процесса. ПК 3.9 Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.

ВПД 4 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции.

ПК 4.1 Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции.

ПК 4.2 Регистрировать и анализировать показатели автоматической системы управления технологическим процессом.

ПК 4.3 Оценивать качество выпускаемой продукции.

ПК 4.4 Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции.

ПК 4.5 Оформлять техническую документацию при отделке и контроле выпускаемой продукции.

ВПД 5 Обеспечение экологической и промышленной безопасности.

ПК 5.1 Организовывать и проводить мероприятия по защите работников от негативного воздействия производственной среды.

ПК 5.2 Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на участках цехов обработки металлов давлением.

ПК 5.3 Создавать условия для безопасной работы.

ПК 5.4 Оценивать последствия технологических чрезвычайных ситуаций и стихийных явлений на безопасность работающих.

ПК 5.5 Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

ВПД 6 Выполнение работ по профессии рабочего прокатчик горячего металла.

Общие компетенции выпускника.

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

В ходе прохождения МДК «Оборудование цеха обработки металлов давлением» будут формироваться следующие компетенции студентов ОК 1 – 9 и ПК 2.1 - 2.6. При разработке рабочей программы для специальности 22.02.05 «Обработка металлов давлением» в ГАПОУ СО УПК - МЦК» строго придерживались требований ФГОС. Дополнительных компетенций не добавлялось, однако учитывались пожелания потенциальных работодателей, в частности ООО «ВИЗ-Сталь», в виде регулярных экскурсий в производственные цеха предприятия и на непосредственные рабочие места

будущих специалистов, а так же более углубленное изучение производственного оборудования данного предприятия. Изучением последнего занимается МДК «Оборудование цехов обработки металлов давлением». Что бы понять какое место занимает МДК , изучим рабочую программу студентов по специальности, разработанную в ГАПОУ СО «УПК - МЦК».

#### 1.4 Изучение рабочей программы ПМ.02 Оборудование цехов обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой.

Для более грамотной постановки задач и целей, а так же содержания методических указаний для выполнения самостоятельных работ учащихся, изучим рабочую программу профессионального модуля «Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой» действующую в настоящее время в ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК». Данная рабочая программа полностью базируется на требованиях ФГОС по данной специальности. Рассмотрим основные положения:

*Паспорт программы профессионального модуля ПМ.02 Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой.*

*Область применения программы.*

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.05 Обработка металлов давлением (базовой и подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой и соответствующих профессиональных компетенций (ПК)[10]:

- 1.Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса.
2. Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование.

3. Производить настройку и профилактику технологического оборудования.

4. Выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса.

5. Эксплуатировать технологическое оборудование в плановом и аварийном режимах.

6. Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области обработки металлов давлением при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

*Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля.*

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен[10]:

иметь практический опыт:

- настройки технологического оборудования цеха обработки металлов давлением;

уметь:

- использовать оборудование для осуществления технологических процессов обработки металлов давлением;

- выбирать соответствующее оборудование, аппаратуру и приборы для ведения технологического процесса;

- читать чертежи основного и вспомогательного оборудования;

- выполнять расчет конструктивных элементов оборудования обработки металлов давлением;

- производить расчет мощностей электродвигателей и их выбор;

знать:

- классификацию машин и агрегатов цехов обработки металлов давлением, их устройство, конструкции, принцип действия и основные характеристики;

- элементы расчета конструктивных элементов оборудования обработки металлов давлением;

- методику расчетов энергосиловых параметров оборудования обработки металлов давлением;

- методику настройки оборудования и контроля за его работой

- основы теории электропривода;

- электропривод агрегатов и машин по обработке металлов давлением;

- режимы работы и характеристики электродвигателей;

- аппаратуру управления и защиты электропривода;

- электроснабжение металлургических предприятий;

- механику электропривода;

- электрооборудование подъёмно-транспортных машин.

В состав ПМ «Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой» входят следующие МДК:

- МДК 02.01 «Оборудование цеха обработки металлов давлением», содержание которого мы рассмотрим далее.

- МДК 02.02 «Электрооборудование цехов обработки металлов давлением».

Содержание МДК 02.01 подробно рассмотрено в таблице.

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

В рамках содержания данного модуля студенты изучают виды основного и вспомогательного оборудования, его устройство и особенности эксплуатации. Но для формирования отдельных компетенций и их дальнейшего закрепления только лишь аудиторного времени недостаточно, поэтому внеаудиторную работу мы предлагаем не просто организовать, как повторение изученного материала на лекции, а конкретно разработать для каждой темы логическое продолжение ее изучения в ходе домашней работы. Последовательность выполнения самостоятельных работ по своей логике будет являться продолжением уроков и будет помогать закрепить изученное и более подробно изучить вопрос поставленный на занятии.

*Структура и примерное содержание профессионального модуля МДК*

*МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением*

Таблица 1 - Содержание обучения по МДК

МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ 1. Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой.</b>		<b>216</b>	
<b>МДК.02.01. Оборудование цехов обработки металлов давлением</b>		156	
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	2	
	Задачи и содержание междисциплинарного курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана. Состояние отечественного и зарубежного машиностроения на современном этапе развития. Основные направления по оснащению прокатных цехов новейшей техникой и использованию передовой технологии. Роль российских ученых, инженеров и техников в создании, освоении и внедрении в производство новых видов прокатного оборудования.		<b>2</b>

Продолжение таблицы 1.

<b>Тема 1.1. Машины и механизмы главной линии прокатного стана</b>	<b>Содержание</b>		<b>60</b>	
	1	<b>Классификация прокатных станов и их рабочих клетей.</b> Определение прокатного стана. Типы и назначение машин и агрегатов, входящих в его состав. Основные элементы главной линии прокатного стана и их назначение. Машины и агрегаты технологических линий прокатного цеха. Классификация рабочих клетей по количеству и расположению в них валков. Техническая эксплуатация оборудования и правила техники безопасности при работе на нем.	48	<b>2</b>
	2	<b>Детали, узлы и механизмы рабочих клетей.</b> Общее устройство рабочей клетки. Основные требования, предъявляемые к ней. Назначение и типы прокатных валков. Основные элементы валков, выбор их размеров. Нормативно-техническая документация на валки, материал для их изготовления, твердость бочки. Основные эксплуатационные характеристики валков и их влияние на технико-экономические показатели прокатного производства. Пути повышения стойкости валков, правила их учета, паспортизации, хранения и транспортировки. Методика расчета на прочность и жесткость прокатных валков. Подшипники прокатных валков, их назначение. Характер нагрузки на подшипники. Основные типы подшипников прокатных валков, область их применения. Подшипники скольжения открытого типа, их конструкция, материал, применяемый для их изготовления; условия эксплуатации вкладышей, устройство подушек. Подшипники жидкостного трения (ПЖТ), конструкция, принцип действия ПЖТ гидродинамического типа, их преимущества и недостатки. Конструкция подушек ПЖТ. Подшипники качения, их типы, область применения, конструкция и принцип работы. Подушки для подшипников качения. Смазка и уплотнение подшипниковых опор прокатных валков. Сравнительная характеристика подшипников различных типов. Влияние типа, конструкции и степени износа подшипниковых опор на качество готового проката. Станины рабочих клетей; их назначение, типы, конструкции, материал, применяемый для изготовления. Требования, предъявляемые к станинам. Плитовины, материал для их изготовления. Способы установки и крепления станины к плитовинам.		<b>2</b>

Продолжение таблицы 1.



		Механизмы для вертикальной установки валков, их назначение и классификация. Типы нажимных механизмов, их сравнительная характеристика, конструкции. Нажимные винты и гайки, материалы для их изготовления. Методика расчета на прочность нажимных винта и гайки. Механизмы для уравнивания валков, их назначение, типы и конструкции. Преимущества и недостатки различных способов уравнивания. Валковая арматура; ее типы, назначение, конструкции. Устройства для осевой установки валков, их назначение, типы конструкций.		
3	<b>Привод валков рабочей клетки.</b> Назначение и элементы приводов прокатных валков. Шпиндели, их характеристики, типы и конструкции. Уравнивание шпинделей. Шестеренные клетки, их назначение, основные элементы, материалы для изготовления. Основные типы и конструкции шестеренных клеток. Смазка зацепления и подшипников. Методика расчета шестеренной клетки на опрокидывание. Редукторы, их назначение и типы. Кинематические схемы редукторов различных типов. Конструкции редукторов, материалы для их изготовления, смазка. Муфты главной линии рабочей клетки; их назначение, типы, конструкции, смазка. Преимущество и недостатки муфт различных типов.			2
4	<b>Клетки с вертикальными валками.</b> Назначение клеток с вертикальными валками, их конструкции. Привод вертикальных валков. Узлы и детали привода. Назначение и конструкции универсальных и универсально-балочных клеток.			2
5	<b>Механизмы и устройства для смены валков.</b> Основные способы перевалки валков (клетей). Назначение и конструкции механизмов и устройств для смены валков. Основные операции, выполняемые при перевалке валков. Системы комплексной перевалки клеток на непрерывных станах. Особенности перевалки вертикальных валков.			2
<b>Практические занятия</b>			12	
1	Кинематический расчет главной линии прокатного стана			
2	Расчет рабочего валка на прочность			

Продолжение таблицы 1.

	3	Расчет шестеренного валка на прочность		
<b>Тема 1.2. Машины и агрегаты поточных линий прокатных цехов</b>	<b>Содержание</b>		<b>80</b>	
	1	<p align="center"><b>Машины и механизмы для перемещения слитков и проката.</b></p> <p>Слитковозы, их назначение, типы, конструкция, принцип действия.  Рольганги, их классификация по назначению и типу привода.  Групповой привод и его разновидности. Индивидуальный привод. Области применения группового и индивидуального приводов. Конструкции роликов и материал для их изготовления. Основные параметры рольгангов. Рольганги-холодильники, пакетирующие рольганги. Методика расчета рольгангов.  Канатные и цепные шлепперы, их назначение, область применения конструкции. Шлеперные тележки. Транспортеры с несущими цепями.  Конвейеры, их назначение и конструкция. Реечные и роликовые холодильники сортовых станов. Толкатели, сталкиватели, выталкиватели, упоры, их назначение, типы, конструкции.  Поворотные, подъемные, подъемно-поворотные, подъемно-качающиеся столы, их назначение, типы конструкций. Манипуляторы и кантователи обжимных станов, их конструкции и принцип работы. Усилия на линейках манипулятора, необходимые для выпрямления полосы. Кантователи проката заготовочных и сортовых станов. Манипуляторы и кантователи крупносортовых и рельсобалочных трехвалковых станов.  Назначение и конструкции манипуляторов вильчатого типа и кантователей клещевого типа. Назначение и конструкция манипулятора толстолистового стана. Техническая эксплуатация оборудования и правила техники безопасности при работе на нем.</p>	62	2

Продолжение таблицы 1.

2	<p style="text-align: center;"><b>Ножницы и пилы.</b></p> <p>Классификация ножниц, их назначение и основные типы. Ножницы с параллельными ножами, их назначение, конструкция, основные параметры. Методика определения усилий резания. Гидравлические ножницы.</p> <p>Ножницы с наклонными ножами: их назначение, типы, основные параметры, конструкция; методика определения усилий резания.</p> <p>Ножницы с гидро- и пневмоприводом.</p> <p>Ножницы с дуговым верхним ножом, их назначение, принцип действия.</p> <p>Дисковые ножницы, их назначение, типы, основные параметры, конструкция.</p> <p>Назначение и конструкция кромкокрошительных ножниц.</p> <p>Летучие ножницы, их назначение, классификация. Барабанные летучие ножницы, их назначение, принцип действия. Принцип получения основной и промежуточной длины отрезаемых листов, синхронизация скоростей, методика определения усилий резания. Конструкция барабанных летучих ножниц для резки тонких полос и листа и для горячей резки сортовых профилей. Пропуск реза.</p> <p>Назначение, принцип действия, конструкция рычажно-кривошипных ножниц для резки толстых полос.</p> <p>Назначение, принцип действия и конструкция планетарных летучих ножниц.</p> <p>Дисковые пилы, их назначение, типы и форма зубьев. Материалы для изготовления дисков. Методика определения мощности электродвигателя привода диска пилы. Конструкции дисковых салазковых и роторных пил.</p> <p>Уборка обреза металлопроката от ножниц и пил. Правила техники безопасности при эксплуатации пил и ножниц.</p>		2
---	---	--	---

Продолжение таблицы 1.

3	<p align="center"><b>Правильные машины и прессы.</b></p> <p>Принцип правки проката упруго-пластическим знакопеременным изгибом. Полное и максимальное усилие на ролики правильных машин. Назначение и классификация роликовых листоправильных машин, их основные параметры; материалы, применяемые для изготовления роликов. Контактное напряжение и качество правки. Конструкция роликовых листоправильных машин. Листоправильные машины для правки растяжением.</p> <p>Назначение и классификация роликовых сортоправильных машин, их основные параметры и конструкции. Роликовые машины с косорасположенными роликами для правки круглых профилей. Машины для правки профилей в двух плоскостях и косым изгибом.</p> <p>Правильные прессы. Правила техники безопасности при эксплуатации машин и прессов.</p>		3
4	<p align="center"><b>Моталки и размыватели.</b></p> <p>Назначение, классификация моталок. Ролико-барабанные моталки для горячей полосы, их назначение. Технологические и эксплуатационные требования, предъявляемые к конструкции; устройство, принцип работы. Барабанные моталки для холодной полосы, их назначение, конструкции. Принцип расчета мощности двигателя.</p> <p>Разматыватели, их назначение, типы и конструкции. Отгибатели конца полосы на рулоне.</p> <p>Проволочные и мелкосортные мотачки, их назначение, типы и конструкции.</p> <p>Правила техники безопасности при эксплуатации оборудования.</p>		3

Продолжение таблицы 1.

	5	<p><b>Машины и агрегаты для зачистки слитков, заготовок и готового проката</b>  . Классификация способов зачистки.  Ручные резачки для огневой зачистки металла. Подвесные абразивные станки для ручной зачистки, механизированные и полумеханизированные абразивные станки. Абразивно-шлифовальные станки, слитко-обдирочный токарный и фрезерный станки. Термофрезерные машины.  Агрегаты для абразивной зачистки слябов из нержавеющей стали; состав оборудования и принцип его работы. Устройство и принцип работы машины для зачистки толстых листов.  Машины для огневой зачистки (МОЗ), их устройство и принцип работы.  Утилизация металлоотходов, система вентиляции и удаления продуктов горения.  Правила техники безопасности при зачистке слитков, заготовок и проката.</p>		3
	6	<p><b>Машины и механизмы для клеймения, маркировки, укладки металла.</b>  Назначение операций клеймения и маркировки. Клеймители блюмов и слябов.  Машины для клеймения обрезков и слябов. Клеймители рельсов и крупносортовых профилей. Способы маркировки тонких листов.  Назначение и конструкции бунтовязальных машин и машин для пакетирования бунтов. Машины для обвязки пачек сортового металла.  Листоукладчики. Машины для обвязки и упаковки рулонов и пачек листов.  Укладчики слябов и сортового металла.</p>		2
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1	Расчет мощности двигателя рольганга.		
	2	Расчет мощности двигателя правильной машины.		
<b>Тема 1.3. Подъемно-транспортное оборудование цехов обработки металлов давлением</b>	<b>Содержание</b>	8		

Продолжение таблицы 1.

	1	<p>Простые грузоподъемные машины и механизмы. Мостовые электрические краны общего назначения, их устройство, область применения. Канаты, блоки, барабаны. Грузозахватные органы (краны с траверсой, клещевые краны для подачи слитков и др.)</p> <p>Правила техники безопасности при эксплуатации подъемно-транспортного оборудования.</p>	4	2
<b>Тема 1.4.</b> <b>Системы смазки и смазочные материалы, используемые в цехах обработки металлов давлением</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1	<p>Виды смазочных материалов и требования, предъявляемые к ним. Минеральные масла, пластичные смазки, их основные характеристики, область применения.</p> <p>Классификация способов и систем смазки. Назначение, принцип действия и состав оборудования циркуляционной системы жидкой смазки, централизованной системы пластичной смазки, системы смазки масляным туманом.</p> <p>Назначение эмульсионных систем и систем технической смазки. Виды смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ). Коллекторы для подачи эмульсии. Эмульсионные циркуляционные системы смазки станов холодной прокатки; их характеристики. Основные направления создания малоотходной технологии переработки СОЖ и малоэмульсионных сточных вод.</p>		2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав оборудования технологической линии блюминга</li> <li>2. Нормативно-техническая документация на валки</li> </ol>			60	

Продолжение таблицы 1.



Таким образом, ознакомившись с примерным содержанием МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением, мы сможем более точно выбрать темы самостоятельных работ по данному курсу, а так же отобрать нужное содержание.

## ГЛАВА II. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ОБУЧАЕМЫХ.

### 2.1 Календарно-тематический план по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.

*Календарно-тематический план*— план, который составляется по одной из учебных дисциплин (учебному предмету) и включает перечень тем, задачи их изучения, количество отводимых на темы часов, определение типа урока, межпредметные связи, методическое обеспечение. Работа по календарному плану гарантирует выполнение программ, предохраняет учащихся от перегрузок.

Данный календарно-тематический план действителен по настоящее время в ГАПОУ СО «УПК- МЦК» и включает в себя множество разнообразных работ для самостоятельной деятельности студентов.

Специальность 22.05.05 «Обработка металлов давлением».

Наименование МДК 02.01 «Оборудование цехов обработки металлов давлением».

Курс прохождения – 3 курс.

Обязательная аудиторная нагрузка 156 часов.

В том числе: практических занятий 20 часов,

самостоятельная работа студентов – 78 часов

Календарно-тематический план составлен в соответствии с учебным планом, утвержденным зам. директора по УР.

Рассмотрим небольшой фрагмент данного плана.



Таблица 2 - Фрагмент Календарно-тематического плана  
по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением

№ Занятия	Наименование разделов и тем Содержание занятий и СРС	Кол-во часов	Вид (тип) занятий	Наглядные пособия и технические средства обучения	Задания для учащихся	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Задачи и содержание предмета. Основные направления по оснащению прокатных валков.	2	Комбинированное занятие	Модели станов, сортовые и листовые валки	[1] стр. 7-9 Конспект	
	<b>Раздел 1 Машины и механизмы главной линии прокатного стана</b>					
2	Машины и механизмы главной линии прокатного стана. Классификация прокатных станов и рабочих клеток. Элементы главной линии.	2	Комбинированное занятие		[1] стр. 11-12 Конспект	
	<i>Самостоятельная работа: - построить главную линию для обжимного стана.</i>	3	Самостоятельная работа	Плакаты для КП и ДП, модели		
3	Классификация рабочих клеток по числу и расположению валков	2	Комбинированное занятие	Чертежи, планы участков: АРО, АЭИП, АОО, прокатного участка (ООО «ВИЗ-Сталь»)		
	<i>Самостоятельная работа: - построить главную линию для клетки трио.</i>	3	Самостоятельная работа	Модели главных линий		

#### Список основной обучающей литературы

1. Гулидов И.Н. Оборудование прокатных цехов – М.: Интермет Инжиниринг, 2004.-320с.

В рамках данной дипломной работы, для каждой самостоятельной работы будет разработан отдельный методический комплект – задание и краткие методические указания по его выполнению, а так же наглядные пособия (плакаты, чертежи и т.д.), при необходимости таковых. Таким образом, каждая из самостоятельных работ будет дополнять пройденный раздел и представлять собой взаимосвязанную систему занятий студентов в аудитории и дома.

Самостоятельные работы предусмотрены для изучения первых двух разделов МДК, т.к. они являются основополагающими для данной дисциплины. Для первого раздела «Машины и механизмы главной линии прокатного стана» запланированы методические комплекты для 15 самостоятельных работ студентов, это 64 часов самостоятельной работы. Второй раздел «Машины и агрегаты поточных линий прокатных цехов» будет включать в себя методические комплекты для 5 самостоятельных работ и 14 часов самостоятельной работы студентов. Таким образом, мы планируем разработать в общей сложности 20 комплектов индивидуальных для каждой самостоятельной работы, для выполнения заданий из которых потребуется 78 часов внеаудиторной работы.

## 2.2 Комплект оценочных средств МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.

*Комплект оценочных средств* предназначен для оценки результатов освоения рабочей программы ПМ 02 «Оборудование цехов обработки металлов давлением» МДК 02.01 «Оборудование цехов ОМД».

Форма аттестации – экзамен (в соответствии с учебным планом).

Форма проведения аттестации – письменная.

*Контроль и оценка результатов освоения*

*МДК 02.01 «Оборудование цехов ОМД».*

Таблица 3 - Контроль и оценка результатов освоения

МДК 02.01 «Оборудование цехов ОМД».

<p><b>Результаты обучения (освоенные профессиональные и общие компетенции, знания и умения, практический опыт)</b></p>	<p><b>Основные показатели оценки результата</b></p>	<p><b>Формы и методы контроля и оценки</b></p>
<p>ПК 1 Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса. ПК 2 Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование.</p> <p>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,</p>	<p>- точность и скорость чтения схем. Рабочих чертежей Оборудования цехов ОМД и его вспомогательного оборудования.</p> <p>- качество анализа установленного оборудования на чертежах.</p> <p>- качество рекомендаций по возможной замене оборудования, уменьшения неполадок.</p> <p>- выбор технологического оборудования и его установки на схемах.</p> <p>-точность и грамотность оформления отчетов, документации.</p> <p>- демонстрация интереса к своей будущей профессии.</p> <p>-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации технологического оборудования прокатных цехов.</p> <p>- оценка качества выполнения работ.</p>	<p>Текущий и рубежный контроль в форме: -проверочных , контрольных и самостоятельных работ по темам МДК, - мини-опросов, - тестирования, - защиты практических знаний.</p> <p>Наблюдение за ролью студента в группе.</p> <p>Наблюдение за поведением студента при: выполнении практических работ, во время устных опросов, прохождении практики (учебной и производственной).</p> <p>Зачеты по учебной (для</p>

Продолжение таблицы 3.

<p>профессионального и личностного развития.          ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.          ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.          ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.          ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.          ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.          ОК 10 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).</p> <p>3.1 Устройство, принцип действия и характеристики : основного и вспомогательного оборудования металлургических цехов.          3.2 Правила: устройства и безопасной эксплуатации прокатных станов и клетей разного назначения, ножниц и пил, правильного оборудования, рольгангов различного профиля, охраны труда; ведения технической документации металлургического</p>	<p>- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области обслуживания основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов с учетом риска.</p> <p>- эффективный поиск необходимой информации.</p> <p>- использование различных источников, включая интернет ресурсы.</p> <p>- работа на прокатном оборудовании, оснащённом современными средствами автоматизации и компьютеризации управления и контроля металлургических процессов.</p> <p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.</p> <p>- анализ результатов работы и коррекция деятельности подчиненных.</p> <p>- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.</p> <p>- анализ инноваций и умение выполнять служебные обязанности в области обслуживания и эксплуатации прокатного оборудования при изменении технологического процесса.</p>	<p>получения профессиональных навыков) и производственной практике.</p> <p>- Экзамен по МДК.</p>
--	--	--

Продолжение таблицы 3.

<p>оборудования;</p> <p>3.3 Методики разработки и расчета отдельных элементов металлургического оборудования прокатных цехов, выбора по данным расчетов необходимого для технологических процессов, схем основного и вспомогательного оборудования;</p> <p>3.4 Основные положения: федерального закона «Об энергосбережении», федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», требований нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к металлургическому оборудованию;</p> <p>3.5 Основные направления: развития энергосберегающих технологий; повышения энергоэффективности при производстве прокатной продукции.</p> <p>У1 выполнять: расчеты отдельных элементов прокатных клетей и вспомогательного оборудования, выбор по данным расчетов видов основного и вспомогательного оборудования;</p> <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнения работ по повышению энергоэффективности металлургического оборудования;</li><li>- внедрения энергосберегающих технологий в процессы металлургического производства.</li></ul>	<p>- использование воинских обязанностей с применением профессиональных знаний.</p>	
--	---	--

Задания - билеты для проведения письменного экзамена.

Вопросы к письменному экзамену по МДК 02.01 «Оборудование цехов обработки металлов давлением» составлены в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом.

#### 1 Вопрос.

1. Валки для горячей листовой прокатки – устройство, материалы, твердость поверхности бочки.
2. Валки для холодной прокатки – устройство, материалы, твердость поверхности бочки.
3. Методы повышения прочности листовых валков. Понятие переточки.
4. Подшипники, устанавливаемые в толсто- и тонколистовых клетях. Типы, конструкция.
5. Методика расчета листовых валков дуо на прочность.
6. Методика расчета листовых валков кварто на прочность.
7. Станины толсто- и тонколистовых клетей. Типы, конструкция. Плитовины.
8. Нажимные механизмы тонколистовых клетей (кварто и многовалковых).
9. Системы уравнивания валков в листовых клетях кварто и многовалковых. Типы, конструкция.
10. Проводки листовых станов горячей и холодной прокатки. Типы, конструкция.
11. Ножницы для резки полосы поперек. Типы, конструкция.
12. Ножницы для продольной резки полос. Кромкокрошительные машины.
13. Машины для правки листов. Их типы, конструкция.
14. Разматыватели рулонов. Типы, конструкция. Отгибатели конца полосы.
15. Моталки на станах горячей. Конструкция. Технология намотки в зависимости от толщины полосы.

16. Барабанные моталки на станах холодной прокатки. Типы, конструкция. Вспомогательные приспособления.

17. Повышение жесткости клетки и точности размеров проката. Способы повышения жесткости рабочей клетки.

18. Способы и системы смазки прокатного оборудования. Жидкая циркуляционная система смазки.

## 2 Вопрос.

1. Тяговые гибкие органы. Виды каналов по свивке.

2. Тяговые гибкие органы. Сердечники канатов в зависимости от назначения.

3. Тяговые гибкие органы. Эксплуатационные и технологические факторы, влияющие на долговечность канатов.

4. Тяговые гибкие органы. Оценка прочности стальных канатов.

5. Полиспасты. Их назначение. Силовые и скоростные полиспасты. Их недостатки.

6. Полиспасты, их назначение. Виды. Сдвоенные полиспасты. Их достоинства.

7. Грузозахватные органы. Грузовые крюки. Их виды, назначения.

8. Грузозахватные органы. Клещевые захваты. Их виды, назначения. Понятия эксцентриковых захватов.

9. Грузозахватные органы. Подъемные электромагниты. Их виды, назначения.

10. Грузозахватные органы. Вакуумные захваты. Область их применения. Достоинства.

11. Грузозахватные органы. Грейферы.

12. Тормозные устройства грузоподъемных машин. Их классификация. Назначения.

13. Тормозные устройства грузоподъемных машин.

14. Мостовые электрические краны. Назначение, типы. Основные показатели, характеризующие мостовые краны. Режимы работы.

15. Мостовые электрические краны общего назначения. Устройства. Приводы механизма передвижения моста.

16. Повышение жесткости клетей и точности размеров проката. Упругая деформация рабочей клетки.

17. Повышение жесткости клетей и точности размеров проката. Силовая профилировка валков.

18. Способы и системы смазки прокатного оборудования. Централизованная система пластичной смазки.

*Критерии оценки Экзамена.*

*Нормы оценки знаний и умений студентов.*

При оценке ответов студентов учитываются знания:

- устройство, принцип действия и характеристики прокатного оборудования;
- правила устройства и безопасной технической эксплуатации прокатного производства;
- методики выбора по данным расчета отдельных элементов основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов.

Оценке подлежат умения:

- выбор по данным расчета чертежей основного и вспомогательного оборудования;
- составлять: технологические схемы прокатного оборудования.

*Оценка ответов учащихся.*

Оценка «5» ставится в том случае, если студент:

- отвечает на все вопросы;
- может сделать самостоятельные выводы;
- строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации;
- может устанавливать связь с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.



Оценка «4» ставится если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но нарушены причинно-следственные связи – студент не видит причин изучаемого события.

Учащийся не использует собственный план ответа, новые примеры, не применяет знания в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но в ответе обнаруживаются отдельные проблемы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

Студент не может провести аналогии.

Оценка «2» ставится в том случае, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

Оценка «1» ставится, если студент не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Таблица 4 - Оценка ответов учащихся (письменно).

Количество правильных ответов	Оценка
19-20	5
15-18	4
11-14	3

### 2.3 Разработка заданий и методических указаний для выполнения самостоятельных работ студентов по МДК 02.01

#### Оборудование цехов обработки металлов давлением.

Разрабатывая методические комплекты к данному разделу, основной обучающей литературой нами был выбран учебник - Гулидов И.Н. Оборудование прокатных цехов [11]. Учебник Гулидова И.Н. наиболее полно и максимально понятно для студента раскрывает особенности работы и устройства различного вида оборудования, как основного, так и вспомогательного.

Спроектированные нами методический комплект по структуре своей соответствуют основным требованиям, которые встречаются в

профессионально-педагогической литературе и состоят из следующих пунктов и указания к каждой самостоятельной работе включает в себя:

- Названия;
- Цели;
- Задания;
- Порядка выполнения;

А так же содержат рекомендации о сроках выполнения и стилистически оформлены таким образом, что бы подчеркнуть главное.

По нашему мнению, для выполнения самостоятельных работ именно по МДК 02.01 Оборудование цехов ОМД, в силу специфики содержания данного курса и традиционной трудностью для студентов, в содержание необходимо включить:

- Наглядные материалы;
- Схемы, чертежи для выполнения самостоятельных работ.

Методические указания разработанные нами можно разделить по классификации П.И. Пидкасистого. В основном, это репродуктивный и реконструктивный виды.

Реконструктивный вид преобладает там, где от студентов будет требоваться работа на преобразование и реконструкцию, а так же установление логических связей. Примером данных самостоятельных работ будет являться работа №1 (см. прил. Б), где студентам дается задание построить главную линию для обжимного стана. Что бы упростить данную работу, в качестве наглядного материала, мы предлагаем учащимся схему главной линии тонколистового стана, преобразовав которую, по всем заявленным требованиям, они выполнят поставленную задачу.

Репродуктивный же вид самостоятельных работ, который подразумевает работу студентов по приведенному образцу или алгоритму, преобладает в самостоятельных на расчет каких либо технических свойств или характеристик. Примером такого задания является работа № 8 (см. прил. Б), в которой требуется закончить расчет станины в соответствии с полученным вариантом. Формируя данное задание, мы условно поделили группу на два варианта в

целях избегания списывания у студентов. Необходимым условием для выполнения, является наличие полного алгоритма решения данной задачи с подробными пояснениями и формулами.

Источниками наполнения содержания самостоятельных работ послужили:

- Лекции и конспекты по данному курсу послужили материальной базой содержания самостоятельных работ;

- Учебная литература по предмету, в качестве основного учебника по дисциплине был выбран учебник Гулидова И.Н. Оборудование прокатных цехов[11], помогла рассмотреть предмет более углубленно с технической стороны;

- Чертежи и схемы работы оборудования, отобранные в соответствии с заданием, послужили наглядными пособиями для выполнения заданий нацеленных на обучение чтения технической документации;

- Официальные интернет ресурсы, такие как официальный сайт ГАПОУ СО «УПК- МЦК»[9];

- Личный опыт изучения данной специальности и посещения экскурсией на ООО «ВИЗ-сталь», помог в составлении заданий понятным и доступным для студентов языком.

В ходе проектирования методических указаний нами была проведена работа по компилированию материалов, объединению информации из различных источников, преобразование и дополнение имеющихся материалов по предмету в виде рукописных лекций и заметок, а так же выделение главного и второстепенного материала. Примером, в данном случае, может послужить выполнение самостоятельной работы № 1, которое будет способствовать формированию компетенции по решению поставленной проблемы и мышления в нестандартной ситуации.

В ходе освоения учебного материала будут формироваться следующие из запланированных компетенций: общие -ОК 1 – 9 и профессиональные ПК 2.1 - 2.6, среди которых такие как осуществлять поиск, анализ и оценку

информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Во время проектирования, нами были разработаны сводные таблицы для систематизации и объединения данных выполнения задания в самостоятельных работах по темам:

- Пути повышения стойкости валков, их учет и хранение.
- Чтение чертежей рабочих валков прокатных станов.
- Подшипники жидкостного трения (ПЖТ). Конструкция. Принцип действия. Достоинства, недостатки. Подушки ПЖТ.
- Механизмы для вертикальной установки валков, назначение. Типы нажимных механизмов.

Таким образом, мы выполнили методические разработки всех самостоятельных работ, которые предусмотрены рабочей программой профессионального модуля и календарно-тематическим планом. В итоге, 20 методических указаний являются неотъемлемой частью курса и позволяют закрепить изученный материал аудиторных занятий. Данные методические разработки оформлены в комплекс, помогающий преподавателю организовать внеаудиторную работу студентов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Самостоятельная работа студента является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которой происходит формирование навыков, умений и знаний и в дальнейшем обеспечивается усвоение студентом приемов познавательной деятельности, интерес к творческой работе и, в конечном итоге, способность решать научные и практические задачи.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью (формой) учебно-воспитательного процесса. В действительности самостоятельная работа, ее организация играют большую роль в обучении, а также в научной и творческой работе учащихся.

В ходе проектирования данной дипломной работы мы выполнили следующие задачи: - Рассмотреть сущность и назначение самостоятельной работы в дидактике;

Рассмотреть сущность и назначение самостоятельной работы в дидактике;

- Изучили дидактические требования к методическому обеспечению самостоятельных внеаудиторных работ обучающихся для определения содержания;

- Изучили структуру ФГОС СПО и компетенций выпускника по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением для формирования представления о требованиях к выпускникам данной специальности;

- Изучили рабочую программу ПМ.02 Оборудование цехов обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой для определения роли МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением в данном модуле;

- Ознакомились с календарно-тематическим планом по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением и определить темы и содержание самостоятельных работ;

- Ознакомились с комплектом оценочных средств МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.

В результате чего, нами был спроектирован комплект методических указаний для выполнения самостоятельных работ студентов по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давления.

Данную дипломную работу считаем выполненной, все задачи выполнены, цель достигнута.

Разработанные нами методические указания рекомендованы к внедрению в учебный процесс «Уральского политехнического колледжа» о чем свидетельствует Акт о внедрении результатов дипломной работы – приложение В.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белозерцев Е. П, Гонеев А. Д., Пашков А. Г. и др., Педагогика профессионального образования: Учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений./ Под ред. В. А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 368 с.
2. Пидкасистый П.И., Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов/ Под ред. П. И. Пидкасистого. М.: Педагогическое общество России, 2000. – 640 с.
3. Жарова Л.В. Организация самостоятельной работы учебно-познавательной деятельности учащихся. Учеб.пособие / Л.В. Жарова – Л., 1986. – 59 с.
4. Пидкасистый П.И., Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов/ Под ред. П. И. Пидкасистого. М.: Педагогическое общество России, 2000. – 640 с.
5. Самородский П. С., Методика профессионального обучения: Учебно-методическое пособие для преподавателя специальности «Профессиональное обучение»/ Под ред. В. Д. Симоненко. – Брянск: Издательство БГУ, 2002. –90 с.
6. Журнал «Профессиональное образование» Приложение II/№1 – 2003 Альманах «Новые педагогические исследования», - М.: Академия профессионального образования, 2003. – 120 с.
7. Исакова Т.Б., Сущность понятия «Самостоятельная работа»[Электронный ресурс] // Вестник ВУиТ. 2009. №2. URL: <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 05.02.2017).
8. Приказ Минобрнауки России от 21 апреля 2014 г. № 359 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением»[Электронный ресурс]. URL <http://минобрнауки.рф>(дата обращения: 15.01.2017).

9. ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»[Электронный ресурс]. URL<http://urpc.ru/>(дата обращения: 8.12.2016).

10. Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 150412 ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ (базовой подготовки). Организация-разработчик: ГАОУ СПО СО «Уральский политехнический колледж» (г.Екатеринбург). Разработчики: Преподаватель ГАОУ СПО СО «УПК» Новикова В.С.

11. Гулидов И.Н. Оборудование прокатных цехов – М.: Интермет Инжиниринг, 2004.-320с.

12. Бабанский, Ю. К. Избранные педагогические труды / [сост. М. Ю. Бабанский ; авт. вступ. ст. Г. Н. Филонов, Г. А. Победоносцев, А. М. Моисеев ; авт. коммент. А. М. Моисеев] ; Акад. пед. наук СССР. - М. : Педагогика, 1989. - 558, с.

13. Шамова, Т.И. Педагогический анализ урока в системе внутришкольного управления/ Т.И. Шамова, Ю.А. Конаржевский. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. – 100 с.

14. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе и его закономерные основы и методы. Учеб.-метод. пособие. - М.: Высшая школа, 1980. - 368 с.



# ПРИЛОЖЕНИЕ А

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт Инженерно-педагогического образования  
Кафедра Металлургии, сварочного производства и методики профессионального обучения  
Направление 44.03.04 – Профессиональное обучение  
шифр по ОКСО наименование  
Профиль – Металлургия  
наименование  
Профилизация – Технология и менеджмент в металлургических производствах

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

Гузанов Б.Н.  
подпись фамилия и.о.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу (ВКР)

студента 4 курса группы ЗМП-403С  
Бабинцевой Екатерины Петровны  
фамилия, имя, отчество полностью

1. Тема ВКР Проектирование методических указаний для самостоятельных работ студентов по курсу «Оборудование цехов обработки металлов давлением»

утверждена распоряжением по институту (факультету) от «14» июня 2016 г. № 90

2. Руководитель Бекетова Юлия Алексеевна  
фамилия, имя, отчество полностью

к.п.н. доцент каф. МСП, Институт ИПО  
ученая степень ученое звание должность место работы

3. Место преддипломной практики ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК».

4. Исходные данные к выпускной квалификационной работе и основная литература  
- Рабочая программы ПМ.02 Оборудование цехов обработки металлов давлением, наладка и контроль заего работой.  
- Календарно-тематический план по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.  
- Комплект оценочных средств МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.

5. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов) Анализ сущности и назначения самостоятельной работы в профессиональной педагогике.  
Анализ дидактических требований к методическому обеспечению самостоятельных внеаудиторных работ обучающихся.

*Изучение структуры ФГОС СПО и компетенций выпускника по специальности 22.02.05 Обработка металлов*

*давлением.*

*Изучение рабочей программы ПМ.02 Оборудование цехов обработки металлов давлением, наладка и контроль*

*за его работой.*

*Изучение календарно-тематического плана по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.*

*Изучение комплекта оценочных средств МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.*

*Разработка заданий и методических указаний для выполнения самостоятельных работ студентов по МДК*

*02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.*

6. Перечень демонстрационных материалов (чертежей, плакатов, слайдов и т.п.)


7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапа	Процент выполнения проекта (работы)	Отметка руководителя о выполнении
1	Сбор информации по теме ВКР и сдача зачета по преддипломной практике		10%	
2	Выполнение действий по разрабатываемым вопросам и изложение их результатов в пояснительной записке: <i>Анализ сущности и назначения самостоятельной работы в профессиональной педагогике.</i>		20%	
	<i>Анализ дидактических требований к методическому обеспечению самостоятельных внеаудиторных работ обучающихся.</i>		10%	
	<i>Изучение структуры ФГОС СПО и компетенций выпускника по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением.</i>		10%	
	<i>Изучение рабочей программы ПМ.02 Оборудование цехов обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой.</i>		10%	
	<i>Изучение календарно-тематического плана по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением</i>		10%	
	<i>Изучение комплекта оценочных средств МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.</i>		10%	
	<i>Разработка заданий и методических указаний для выполнения самостоятельных работ студентов по МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением.</i>			
3	Оформление пояснительной записки		5%	
4	Выполнение оформление демонстрационных материалов		7%	
5	Нормоконтроль		3%	
6	Подготовка доклада к защите в ГЭК		3%	
7	Предварительная защита		2%	

8. Консультанты по разделам ВКР

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял		
		_____ подпись	_____ дата	_____ оценка	_____ подпись	_____ дата
		_____	_____	_____	_____	_____
		_____	_____	_____	_____	_____

*Руководитель*

\_\_\_\_\_   
подпись                      \_\_\_\_\_   
дата

*Студент задание получил*

\_\_\_\_\_   
подпись                      \_\_\_\_\_   
дата

*задание выполнил*

\_\_\_\_\_   
подпись                      \_\_\_\_\_   
дата

9. Пояснительная записка и все материалы просмотрены

Считаю возможным допустить \_\_\_\_\_ к защите выпускной

\_\_\_\_\_   
фамилия и.о. студента

квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии

Руководитель

\_\_\_\_\_   
подпись                      \_\_\_\_\_   
дата

10. Допустить

\_\_\_\_\_ к защите выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_   
фамилия и.о. студента

в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_ )

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_   
подпись                      \_\_\_\_\_   
дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Министерство общего и профессионального образования  
Свердловской области



**ГАОУ СПО СО «УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
для выполнения самостоятельной (внеаудиторной) работы  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
МДК 02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением**

специальность 22.02.05

**Обработка металлов давлением**

2017

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

Содержание самостоятельной (внеаудиторной) работы

Самостоятельная работа №1

Самостоятельная работа №2

Самостоятельная работа №3

Самостоятельная работа №4

Самостоятельная работа №5

Самостоятельная работа №6

Самостоятельная работа №7

Самостоятельная работа №8

Самостоятельная работа №9

Самостоятельная работа №10

Самостоятельная работа №11

Самостоятельная работа №12

Самостоятельная работа №13

Самостоятельная работа №14

Самостоятельная работа №15

Самостоятельная работа №16

Самостоятельная работа №17

Самостоятельная работа №18

Самостоятельная работа №19

Самостоятельная работа №20

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для студентов созданы с целью оказания помощи при выполнении самостоятельной работы по рабочей программе профессионального модуля *МДК.02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением* по специальности *22.02.05 Обработка металлов давлением*.

*МДК.02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением* является обязательным компонентом в подготовке дипломированных специалистов по специальности *22.02.05 Обработка металлов давлением*.

В результате освоения *МДК.02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением* обучающийся должен:

*иметь практический опыт:*

- настройки технологического оборудования цеха обработки металлов давлением.

*уметь:*

- использовать оборудование для осуществления технологических процессов обработки металлов давлением;

- выбирать соответствующее оборудование, аппаратуру и приборы для ведения технологического процесса;

- читать чертежи основного и вспомогательного оборудования;

- выполнять расчет конструктивных элементов оборудования обработки металлов давлением.

*знать:*

- классификацию машин и агрегатов цехов обработки металлов давлением, их устройство, конструкции, принцип действия и основные характеристики;

- составляющие расчета конструктивных элементов оборудования обработки металлов давлением;

- методику расчетов энергосиловых параметров оборудования обработки металлов давлением;

- методику настройки оборудования и контроля за его работой.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ МДК.02.01 Оборудование цехов обработки металлов давлением**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) *Разработка технологических процессов обработки металлов давлением*, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями (табл.5):

Таблица 5.

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса.

Продолжение таблицы 5.

ПК 2.2	Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование.
ПК 2.3	Производить настройку и профилактику технологического оборудования.
ПК 2.4	Выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса.
ПК 2.5	Эксплуатировать технологическое оборудование в плановом и аварийном режимах.
ПК 2.6	Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

*Самостоятельная работа обучающихся* – это учебная, учебно-исследовательская и общественно-значимая деятельность студентов, направленная на развитие общих и профессиональных компетенций, которая осуществляется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию.

Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

- формирования индивидуальной образовательной траектории обучающихся;
- формирования общих и профессиональных компетенций обучающихся;
- обобщения, систематизации, закрепления, углубления и расширения полученных знаний и умений студентов;
- формирования умений поиска и использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста;

- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному и личностному развитию, самообразованию и самореализации;

- формирования умений использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

- развития культуры межличностного общения, взаимодействия между людьми, формирование умений работы в команде.

Формами внеаудиторной самостоятельной работы, которые определяются содержанием учебной дисциплины, являются:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет ресурсами;

- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на CD-носителях, в медиотеке образовательного учреждения;

- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати,

- опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;

- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории

- в форме доклада, презентаций;

- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;

- выполнение тестовых заданий;

- подготовка к зачетам;

Самостоятельная работа проходит в форме подготовке докладов, решения задач, составления схем, выводов.

При выполнении самостоятельной работы необходимо выполнить следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;

- конкретизация познавательной (или практической) задачи;

- планирование самостоятельной работы;

В методических указаниях даны цели и задачи самостоятельной работы, учебные задания, порядок выполнения работы, представлены требования к работе, дан перечень литературы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

-уровень освоения студентом учебного материала;



-умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

-сформированность общеучебных умений;

-обоснованность и четкость изложения ответа;

-оформление материала в соответствии с требованиями.

## СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ (ВНЕАУДИТОРНОЙ) РАБОТЫ

Таблица 6.

Наименование тем	№ с/р	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
<b>Раздел 1 Машины и механизмы главной линии прокатного стана</b>	<b>1</b>	<b>Тема 1.1: Машины и механизмы главной линии прокатного стана. Классификация пр. станов и рабочих клетей. Элементы главной линии.</b> - Построить главную линию для обжимного стана.	2	Зачёт
	<b>2</b>	<b>Тема 1.2: Классификация рабочих клетей по числу и расположению валков.</b> - Построить главную линию для клетки трио.	2	Зачёт
	<b>3</b>	<b>Тема 1.4: Материалы изготовления валков. Твердость поверхности бочки.</b> - На основе материалов по «Материаловедению» сделать схему закалки ТВЧ;	4	Зачёт
	<b>4</b>	<b>Тема 1.5: Пути повышения стойкости валков, их учет и хранение.</b> - Сделать итог всех разработанных методов по их достоинствам и недостаткам.	4	Зачёт
	<b>5</b>	<b>Тема 1.8: Расчет сортовых валков на изгиб (на прогиб).</b> - Расчеты по алгоритму закончить; - Проставить все размеры; - Изобразить возможную схему для листовых валков.	6	Зачёт
	<b>6</b>	<b>Тема 1.9: Чтение чертежей рабочих валков прокатных станов.</b> - По предложенным чертежам ответить на заданные в таблице вопросы.	4	Зачёт
	<b>7</b>	<b>Тема 1.13: Подшипники жидкостного трения. Конструкция. Принцип действия. Достоинства, недостатки. Подушки ПЖТ.</b> - Разобрать достоинства и недостатки различного типа подшипников; - Сделать сравнительную характеристику каждого типа подшипников; - Установить схематически подшипники качения разного типа на различные шейки.	8	Зачёт

Продолжение таблицы 6.

	8	<b>Тема 1.15: Расчет станины закрытого типа на прочность.</b> - Закончить расчет станины; - Проставить все размеры.	2	Зачёт
	9	<b>Тема 1.16: Механизмы для вертикальной установки валков, назначение. Типы нажимных механизмов.</b> - Прочитать полученные чертежи, систематизировать ответы на вопросы в таблице.	4	Зачёт
	10	<b>Тема 1.20: Устройства для осевой установки валков. Их назначение, типы, конструкция.</b> - Сделать построение узла «винт-гайка» по заданному чертежу.	2	Зачёт
	11	<b>Тема 1.22: Расчет нажимного винта и гайки на прочность.</b> - Закончить расчет; - Проставить размерности; - Подобрать чертеж в зависимости от задания и сделать схему «винт-гайка».	6	Зачёт
	12	<b>Тема 1.23: Чтение чертежей рабочих клетей прокатных станов.</b> - По заданному чертежу изобразить схему «винт-гайка». Ответить на вопросы.	4	Зачёт
	13	<b>Тема 1.26: Привод валков рабочей клетки. Назначение и элементы проводок. Шпиндели, их характеристика, типы, конструкция. Уравновешивание.</b> - По полученным чертежам ответить на поставленные вопросы.	4	Зачёт
	14	<b>Тема 1.27: Методика расчета и расчет шпинделей на прочность.</b> - По заданному алгоритму закончить расчет шпинделей; - Выбрать чертеж в соответствии с полученным заданием; - Рассчитать необходимые размерности.	6	Зачёт
	15	<b>Тема 1.28: Шестеренные клетки. Назначение, основные элементы, материалы. Типы и конструкция шестеренных клетей.</b> - По полученным чертежам дать ответы на заданные вопросы.	4	Зачёт
Раздел 2 Машины и агрегаты поточных линий прокатных цехов.	16	<b>Тема 2.5:Транспортеры с несущими цепями. Конвейеры. Назначение, конструкция.</b> - На основе практики 2 курса и полученных знаний сделать схему транспортера с несущими цепями для ВИЗа.	2	Зачёт
	17	<b>Тема 2.11: Кантователи проката сортовых станов. Манипуляторы и кантователи РБС, КСС. Манипуляторы вильчатого типа.</b> - Сделать упрощенную схему кантователя и манипулятора.	2	Зачёт

Продолжение таблицы 6.

	18	<b>Тема 2.14: Дисковые ножницы. Назначение, параметры, конструкция.</b> <b>Кромкокрошительные ножницы.</b> - Сделать схему кромкокрошительной машины. Как обрабатывать полученную кромку (2 варианта).	4	Зачёт
	19	<b>Тема 2.29: Проволочные и мелкосортные моталки. Назначение, типы, конструкция.</b> - Составить технологическую схему получения катанки на стане 150.	2	Зачёт
	20	<b>Тема 2.34: Листоукладчики. Обвязка и упаковка рулонов и пачек листов.</b> <b>Укладчики слябов и сорта.</b> - Проработка конспектов занятий. На основе изложенного материала сделать полную схему получения рельсов, балок.	4	Зачёт

**Требования ко всем самостоятельным работам:** работа оформляется в тетради для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.

**Форма контроля:** зачёт

**Критерии оценок:**

- Оценка «отлично» ставится студенту при условии полного и грамотного ответа.
- Оценка «хорошо» ставится студенту при условии достаточно полного ответа.
- Оценка «удовлетворительно» ставится студенту при условии неполного ответа или неточностей при ответе.
- Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту при условии неправильного ответа или невыполнении самостоятельного задания.

**Сроки выполнения:** выполнить работу к следующему занятию.

**Литература**

Девисилов В.А. Охрана труда: Учебник.-3-е изд., испр.и доп.-М.: ФОРУМ: ИНФРА-М Охрана труда и промышленная экология: Учебник для студ. СПО./ Под ред. В.Т. Медведьева.-М.:Академия,2007,2008

БадагуевБ.Т.Промышленна безопасность предприятия. Приказы, акты, инструкции, журналы, положения, планы.- М.: Альфа-Пресс,2010.-568 с.

Универсальный справочник. 5-е изд., перераб. и доп.- М.: АБАК,2010.- 560 с.

**Самостоятельная работа №1**

## Раздел 1 Машины и механизмы главной линии прокатного стана

### Тема 1.1: Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

Классификация прокатных станов и рабочих клетей. Элементы главной линии.

**Цель работы:** Научится строить главную линию для обжимного стана путем преобразования схемы для тонколистового стана.

#### Задачи:

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

#### Порядок выполнения работы:

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

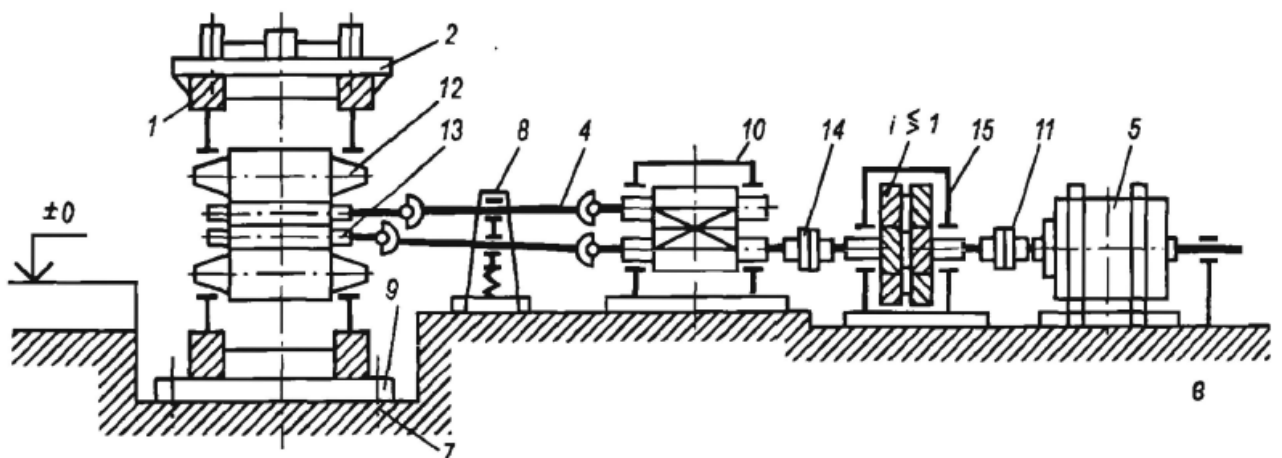
#### Учебное задание:

- Построить главную линию для обжимного стана.

По предложенной схеме главной линии тонколистового стана (рис. 1), схематически построить схему главной линии обжимного стана.

При построении необходимо учесть следующие основные отличия конструкции:

- 1) Количество валков: тонколистовой стан – 4 шт., обжимной стан – 2 шт.;
- 2) Наличие шестеренной клетки: в тонколистовом стане – обязательно, в обжимном стане – недопустимо, т.к. каждый валок должен иметь свой индивидуальный привод.



**Рис. 1.** Схема главной линии тонколистового стана:

1 - стальная станина, 2 - рабочая клеть, 4- универсальные шпиндели, 5 – главный электродвигатель, 8 – уравнивающие устройства, 9 – плита, 10 - шестеренная клеть, 11 – моторная муфта, 12,13 – подушки с подшипниками и валками, 14 - коренная муфта, 15 - редуктор.

## **Самостоятельная работа № 2.**

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана

**Тема 1.2:** Классификация рабочих клеток по числу и расположению валков.

**Цель работы:** Научиться строить главную линию для клетки трио используя приобретенные ранее знания.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

*- Построить главную линию для клетки трио.*

По примеру из самостоятельной работы №1 построить главную линию для клетки трио.

При построении необходимо учесть следующие особенности конструкции:

- 1) клеть трио имеет три вала, три шпинделя;
- 2) шестеренные клетки с тремя валками.

Общим будет являться наличие одного двигателя.

## **Самостоятельная работа № 3.**

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана

**Тема 1.4:** Материалы изготовления валков. Твердость поверхности бочки.

**Цель работы:** Научиться пользоваться теоритическими знаниями и межпредметными связями для создания схемы закалки токами высокой частоты (ТВЧ).

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- На основе материалов по «Материаловедению» построить схему закалки ТВЧ.

Краткие теоритические сведения.

Материал для изготовления обрабатываемой детали – инструментальная сталь с высокой твердостью, типа 9Х2Н.  $H_{sh} = 70 \text{ А}$ .

Закалка ТВЧ основана на способности переменного электрического тока проходить по поверхности детали, находящейся в индукторе и этим вызывается нагрев, который может проникать на разную глубину за счет образования магнитного поля. В то же время середина детали остается или вовсе не нагретой или незначительно нагревается. На поверхности закаливаемой детали образуется необходимая толщина слоя, по которому проходит эл. ток. Это и есть глубина проникновения тока, которая зависит от следующих факторов:

- удельного сопротивления металла;
- магнитной проницаемости;
- частоты переменного тока.

Установлено, что с увеличением частоты тока глубина проникновения токов в изделие уменьшается, что позволяет получать детали с малой толщиной закалки. ТВЧ для нагрева металлических деталей получают от специальных установок – генераторов, умножителей и преобразователей частоты, которые позволяют получать частоту в разных пределах (от 150 до 15000 Гц).

Кроме частоты переменного тока, на качество полученной поверхности влияют размеры и конфигурация изделия, а также материал и конструкция индуктора. Чем проще форма детали и меньше ее размеры, тем выше качество закаливаемой поверхности, а также меньше расход эл. энергии высокочастотной установки.

#### Самостоятельная работа №4

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.5:** Пути повышения стойкости валков, их учет и хранение.

**Цель работы:** Научиться выделять достоинства и недостатки различных методов повышения твердости металла.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

*- Сделать итог всех разработанных методов по их достоинствам и недостаткам путем их сравнения.*

На основе пройденного материала и знаний по курсу «Материаловедение», сделать итог всех разработанных методов повышения твердости и износостойкости металлов. Ответ представить в виде таблицы приведенной ниже.

Таблица 7 – Сравнительная характеристика методов повышения твердости.

Метод	Сущность метода	Достоинства	Недостатки
ВТМПО			
Цементация			
ТВЧ			

## Самостоятельная работа №5

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.8:** Расчет сортовых валков на изгиб (на прогиб).

**Цель работы:** Научиться производить расчет сортовых валков на прочность по заданному алгоритму.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- Расчеты по алгоритму закончить в соответствии с полученным вариантом;
- Проставить все размеры;
- Изобразить возможную схему для листовых валков.

### *Вариант № 1.*

Определить прогиб сортовых стальных валков при прокатке в среднем калибре.

$P = 1,8 \text{ МН}; L = 700 \text{ мм}; l = 400 \text{ мм}; D_{\max} = 420 \text{ мм}; d = 320 \text{ мм}.$

### *Вариант № 2.*

Определить прогиб валков блюминга 1050 при прокатке в среднем калибре.

$P = 2,8 \text{ МН}; L = 1300 \text{ мм}; l = 700 \text{ мм}; d = 750 \text{ мм}.$

*Алгоритм расчета сортовых валков на изгиб.*



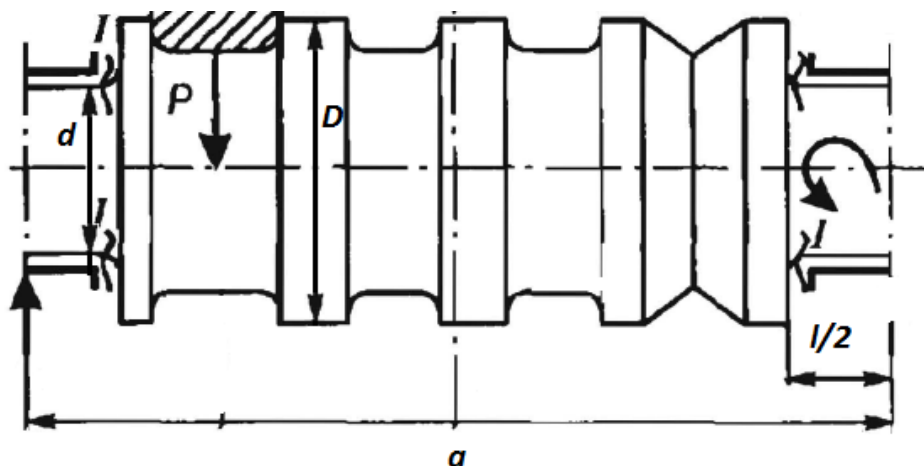


Рис. 2 Схема для расчета сортовых валков.

1. Прогиб валка от действия от действующего момента:

Формула Целикова А.Н.:

$$f_1 = \frac{P}{348E * J_1} \left[ 8a^3 - 4ab^2 + b^3 + 64 \left( \frac{l}{2} \right)^3 * \left( \frac{J_1}{J_2} - 1 \right) \right], \text{ м.}$$

При  $b=0$ :

$$f_1 = \frac{P}{348E * J_1} \left\{ 8a^3 + 64 \left( \frac{l}{2} \right)^3 * \left[ \left( \frac{D}{d} \right)^4 - 1 \right] \right\}, \text{ м.}$$

где  $E$  – модуль упругости материала валков, МПа.

$E_{\text{чуг}} = 1,5 * 10^5$  МПа ( для легированного чугуна),

$E_{\text{сталь}} = 21,5 * 10^4$  МПа,

$J_1$  - момент инерции сечения бочки валка,  $\text{м}^4$ ,

$$J_1 = \frac{\pi D^4}{64} \approx 0,05 D^4, \text{ м}^4.$$

$$E * J_1 = J_2.$$

2. Прогиб валка от действия поперечных сил:

$$f_2 = \frac{P}{\pi G * D^2} \left[ a - \frac{b}{2} + 2 \frac{l}{2} \left( \frac{D^2}{d^2} - 1 \right) \right], \text{ м.}$$

Где  $G$  - модуль сдвига для материала валков, МПа.

$G_{\text{чуг}} = 4,5 * 10^4$  МПа, - для легированного чугуна.

$G_{\text{сталь}} = 8,2 * 10^4$  МПа.

$f_1 + f_2 \approx [5]$  мм, - для сортового стана.

Вывод.

## Самостоятельная работа №6

### Раздел 1 Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.9:** Чтение чертежей рабочих валков прокатных станов.

**Цель работы:** Научиться читать технологические чертежи и выделять нужные характеристики.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- По предложенным чертежам ответить на заданные в таблице вопросы.

Таблица 8 – Сравнительные характеристики прокатных валков.

№ Чертежа	1	2	3
Вопросы			
1	Материал валка		
2	Способ получения		
3	Ø бочки, Lбочки		
4	Твердость бочки валка		
5	К какой группе по твердости относится		
6	Вид шейки		
7	Вид шпинделей		
8	Вид шпинделя		

## Самостоятельная работа №7

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.13:** Подшипники жидкостного трения. Конструкция. Принцип действия. Достоинства, недостатки. Подушки ПЖТ.

**Цель работы:** Научиться читать чертежи и по ним определять тип подшипников, их достоинства и недостатки.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- Разобрать достоинства и недостатки различного типа подшипников;
- Сделать сравнительную характеристику каждого типа подшипников заполнив таблицу 9;
- Установить схематически подшипники качения разного типа на различные шейки.

Таблица 9 – Сравнительная характеристика типов подшипников.

№ чертежа		4	5	6
Вопросы				
1	Вид подшипника			
2	Материал			
3	Область применения			
4	Особенности применения			

## Самостоятельная работа №8

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.15:** Расчет станины закрытого типа на прочность.

**Цель работы:** Научиться производить расчет станины на прочность в соответствии с заданным алгоритмом.

### **Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

### **Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

### **Учебное задание:**

- Закончить расчет станины в соответствии с полученным вариантом;
- Проставить все размеры.

#### *Вариант № 1.*

Рассчитать на прочность станину:

Прокатная клеть – Блюминг 1150,

$l_2=2000$ ,  $l_1=5200$ ,

Сечение стойки Н\*В – 800\*600,

Сечение поперечины – 1200\*1000,

Максимальное усилие прокатки  $P=20$  МН.

#### *Вариант № 2.*

Рассчитать на прочность станину:

Прокатная клеть – Кварто 600/1400\*1400,

Сечение стойки Н\*В – 700\*800,

Сечение поперечины – 1400\*900,

Максимальное усилие прокатки  $P=23$  МН.

#### *Алгоритм расчета станины про прочность.*

Данные расчеты, хотя и приближенные необходимы для уверенности, что при конструировании принятые размеры обеспечат ее прочность и жесткость.

Станину рассчитывают на  $\max$  вертикальное усилие  $Y$ , действующее при прокатке на шейки валков.

Горизонтальные усилия, действующие на станину в момент захвата металла валками и при прокатке полосы с натяжением можно не учитывать, т.к. по сравнению с вертикальным усилием их величина мала.

Для упрощения расчета станину закрытого типа представим в виде жесткой прямоугольной рамы, состоящей из 2-х одинаковых вертикальных стоек длиной  $l_1$ , сечением  $h_1 * b_1$  и 2-х поперечин длиной  $l_2$ , сечением  $h_2 * b_2$ .

Со стороны нижней подушки валка на нижнюю поперечину и со стороны верхней подушки (от нажимного винта) на верхнюю поперечину станины, действуют вертикальные силы  $Y$ .

У листовых станов:  $Y = \frac{P}{2}$ , Н. (Половина  $\max$  усилия на валки при прокатке).

У сортовых станов: при  $x > \frac{a}{2} \rightarrow Y = \frac{P * x}{a}$ , Н.

при  $x < \frac{a}{2} \rightarrow Y = \frac{P(a-x)}{a}$ , Н.

Под действием сил  $Y$  в углах жесткой рамы возникают статически неопределенные моменты  $M_o$ , которые изгибают стойки и поперечины.

### 1. Расчет на прочность стоек станины.

Стойки будут растягиваться под действием силы  $Y$  и изгибаться под действием статического неопределённого момента  $M_o$ .

Мах растягивающие напряжения в опасном сечении возникают на внутренней поверхности стоек.

#### 1.1 Напряжения растяжения от действия силы $Y$ :

$$\sigma'_{\text{раст.ст.}} = \frac{Y}{2F_{\text{ст}}}, \text{ МПа,}$$

где  $F_{\text{ст}}$  – площадь поперечного сечения стоек станины,  $F_{\text{ст}} = h_1 * b_1$ .

#### 1.2 Изгибающие напряжения от действия момента $M_o$ :

$$\sigma''_{\text{изг.ст.}} = \frac{M_o}{W_{\text{ст}}}, \text{ МПа,}$$

где  $W_{\text{ст.}}$  – момент сопротивления изгибу сечения стойки,  $W_{\text{ст.}} = \frac{b_1 * h_1^2}{6}$ .

#### 1.3 Суммарное растягивающее напряжение:

$$\sigma_{\text{рез.ст.}} = \frac{Y}{2F_{\text{ст}}} + \frac{M_o}{W_{\text{ст}}}$$

$\sigma_{\text{рез.ст.}} \rightarrow [6] \rightarrow$  Вывод.

Принимаем, что коэффициент запаса прочности станины  $k=10$ .

Стойки делают из литой углеродистой стали типа 35Л с  $\sigma_B = 500-600$  МПа, или из В4 с шаровидным графитом с  $\sigma_B = 400-500$  МПа ( для небольших клеток МСС и проволочных станов).

Следовательно:

Для станины из углеродистой стали  $[\sigma] = 50-60$  МПа,

Для станины из В4  $[\sigma] = 40-50$  МПа.

## 2. Расчет на прочность поперечины.

Поперечина будет изгибаться под действием 2-х моментов: момент  $M_{\text{поп.}}$  создаваемого силой  $Y$  и момента  $M_o$ , имеющего противоположный знак.

$$M_{\text{поп.}} = \frac{Y * l_2}{4} - M_o, \text{ МН * м.}$$

Напряжения в поперечине:

$$\sigma_{\text{поп.}} = \frac{M_{\text{поп.}}}{W_{\text{поп.}}}, \text{ МПа.}$$

Где  $W_{\text{поп.}}$  - момент сопротивления прогибу сечения поперечины,  $\text{см}^3$

$$W_{\text{поп.}} = \frac{b_2 * h_2^2}{6}, \text{ см}^3.$$

Момент  $M_o$  определяется по формуле:

$$M_o = \frac{Y * l_2}{8} * \frac{1}{1 + \frac{l_1}{l_2} * \frac{J_1}{J_2}}, \text{ МН * м,}$$

Где  $J_1, J_2$  - моменты инерции сечений стоек и поперечины соответственно:

$$J_1 = \frac{b_1 * h_1^3}{12}; J_2 = \frac{b_2 * h_2^3}{12};$$

$\sigma_{\text{поп.}} \rightarrow [\sigma] \rightarrow$  Вывод.

## Самостоятельная работа №9

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.16:** Механизмы для вертикальной установки валков, назначение.

Типы нажимных механизмов.

**Цель работы:** Научиться читать чертежи и определять виды нажимных устройств.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;

3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- Прочитать полученные чертежи, систематизировать ответы на вопросы в таблице.

Таблица 10 – Сравнительная характеристика различных видов станин.

№ чертежа		7	8	9
Вопросы				
1	Расшифровать обозначение			
2	Тип станины, материал			
3	Вид подшипников в подушках валков (рабочих и опорных)			
4	Что воспринимает осевые усилия в подшипниках?			
5	Механизм вертикального перемещения валков по быстродействию.			
6	Основные составляющие и материал нажимного винта			
7	Материал изготовления гайки			
8	Резьба нажимного винта и гайки			
9	Форма сечения хвостика			
10	Сечение стоек станины			
11	Материал подпятника			
12	Имеется ли телескопический кожух?			

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.20:** Устройства для осевой установки валков. Их назначение, типы, конструкция.

**Цель работы:** По заданному чертежу научиться делать построение технологической единицы.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- *Сделать построение узла «винт-гайка» по заданному чертежу из самостоятельной работы № 9 (чертеж № 7).*

Принятые обозначения в чертеже № 7.

- 1- Нажимная гайка;
- 2- Планка стопорная;
- 3- Вкладыш;
- 4- Пята;
- 5- Подпятник;
- 6- Стакан;
- 7- Корпус;
- 8- Зубчатое колесо;
- 9- Крышка;
- 10- Нажимной винт;
- 11- Шестерня.

### **Самостоятельная работа №11**

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.22:** Расчет нажимного винта и гайки на прочность.



**Цель работы:** Научиться производить расчет нажимного винта и гайки согласно заданному алгоритму и подбирать чертежи согласно полученным расчетам.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- Закончить расчет согласно полученному варианту;
- Проставить размерности;
- Подобрать чертеж в зависимости от задания и сделать схему «винт-гайка».

*Вариант № 1.*

Сортовая клеть Дуо 270  
Вес верхнего валка с подушками 1,2 т  
Усилие прокатки 0,2 МН  
Диаметр пяты 100 мм  
Диаметр резьбы (внешний) 120 мм  
Шаг резьбы 3 мм  
Скорость перемещения винта 0,1 мм/с

*Вариант № 2*

Клеть Кварто 600/1600\*2800 холодной прокатки  
Вес верхнего валка с подушками 95 т  
Усилие прокатки 42 МН  
Диаметр пяты 550 мм  
Диаметр резьбы (внешний) 600 мм  
Шаг резьбы 24 мм  
Скорость перемещения винта 0,6 мм/с

*Алгоритм расчета нажимного винта и гайки.*

### 1. Определение размеров нажимного винта:

Наружный диаметр винта

$$d_0 = (0,55 \div 0,62) d_{\text{шейки оп.вал.}}$$
$$d_{\text{шейки оп.вал.}} = 0,7 D_{\text{б.оп.вал.}}$$

Полученный диаметр  $d_0$  согласовываем с ГОСТ и выбираем шаг резьбы  $S$ , мм.

### 2. Определение напряжений в теле нажимного винта

$$\sigma_B = \frac{4Y}{\pi d_1^2}, \text{ МПа}$$

Где  $Y$  - усилие на 1 винт:

Для листовых валков -  $Y = \frac{P}{2}$ , МН

Для сортовых валков –

$$- Y = \frac{x(a-x)}{a} \text{ при } x < \frac{a}{2}$$

$$- Y = \frac{P \cdot x}{a} \text{ при } x > \frac{a}{2}$$

$d_1$  - внутренний диаметр резьбы, мм

$$d_1 \approx d_0 - 2S$$

$\sigma_B \rightarrow [6] \xrightarrow{\text{к=5}}$  легированная сталь с  $\sigma_B = 600 - 750$  МПа

Вывод.

### 3. Определение размеров гайки

$$d_{\text{гайки}} \approx (1,5 \div 1,8) * d_0, \text{ м}$$

$$h_{\text{гайки}} \approx (0,95 \div 1,1) * d_{\text{гайки}}$$

### 3. Число витков на гайке

$$Z = \frac{h_{\text{гайки}}}{S}$$

### 4. Определяем удельное давление в резьбе гайки

$$q = \frac{4Y}{\pi(d_0^2 - d_1^2)Z}, \text{ МПа}$$

$q \rightarrow [q] \xrightarrow{\text{к=5}}$  бронза (латунь) с  $q = 100 \div 120$  МПа, т.е.  $[q] = 20 \div 25$  МПа

Вывод.

### 5. Расчет мощности электро-двигателя нажимного механизма

$$N = \frac{2\pi * M_B * V_B}{S * \eta}, \text{ кВт}$$

Где  $M_B$  - крутящий момент, необходимый для вращения нажимного винта, Н\*м;

$V_B$  - скорость перемещения нажимного винта, мм/с;

$S$  - шаг резьбы, мм;

$\eta$ - К.П.Д. передачи винт-гайка,  $\eta = 0,8 \div 0,9$

$$M_B = Y \left[ f_{\text{пяты}} \frac{d_{\text{пяты}}}{3} + \frac{d_{\text{ср}}}{Z} \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) \right], \text{ Н} \cdot \text{ м}$$

Где  $Y$ - усилие на 1 винт;

$f_{\text{пяты}}$ - коэффициент трения пяты,  $f_{\text{пяты}} = 0,1$ ;

$$d_{\text{пяты}} \approx d_{\text{ср}} \approx d_1 - S, \text{ мм}$$

$\alpha$ - угол подъема резьбы,  $\alpha = 1^\circ$ .

$\varphi$ - угол трения в резьбе, зависящий от типа нажимного устройства и скорости вращения винта,  $\varphi \approx 5^\circ 40' \approx 5,66^\circ$ .

## Самостоятельная работа №12

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.23:** Чтение чертежей рабочих клеток прокатных станов.

**Цель работы:** Научиться читать технические чертежи клеток прокатных станов.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- По заданному чертежу изобразить схему «винт-гайка». Ответить на вопросы.

*Вопросы.*

1. Для какого вида прокатки (горячая или холодная).
2. Вид и особенности пяты, в зависимости от усилия.

## Самостоятельная работа №13.

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.26:** Привод валков рабочей клетки. Назначение и элементы проводок. Шпиндели, их характеристика, типы, конструкция. Уравновешивание.

**Цель работы:** Научиться по техническим чертежам определять требуемые характеристики.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

*- По полученным чертежам (чертежи №12,13 и 14) ответить на поставленные вопросы.*

Список вопросов.

1. Назначение шпинделей.
2. Виды шпинделей.
3. Где применяются кулачковые шпиндели, пояснить.
4. Материал шпинделей.
5. Коэффициент запаса прочности шпинделей.
6. Какую головку шпинделя рассчитывают на прочность.
7. Область применения зубчатых шпинделей, пояснить.
8. Принцип устройства универсальных шпинделей.
9. Максимальная длина универсальных шпинделей, пояснить.
10. Назначение шпиндельного стула.
11. Типы уравновешивания шпинделей.
12. Шпиндель для установки на рабочую клетку ССС (чистовая клетка стана Дуо).

## Самостоятельная работа №14.

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.27:** Методика расчета и расчет шпинделей на прочность.

**Цель работы:** Научиться производить расчет шпинделей на прочность по заданному алгоритму.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- По заданному алгоритму закончить расчет шпинделей;
- Выбрать чертеж в соответствии с полученным заданием;
- Рассчитать необходимые размерности.

**Рис. 3** – Схема расчета шпинделей на прочность.

*Вариант № 1.*

Выбрать размеры и рассчитать на прочность универсальный шпиндель

Кварто 800/1600\*2000 г/пр

Минимальный диаметр валков после переточек  $D=760$

Максимальная высота подъема верхнего валка  $H=200$

Минимальная толщина прокатываемой полосы  $h=12$

Максимальный угол наклона шпинделя  $\alpha = 3^\circ$

Передаваемый шпинделем крутящий момент  $M_{кр} = 100 \text{ кН} \cdot \text{м}$

*Вариант № 2.*

Выбрать размеры и рассчитать на прочность универсальный шпиндель

Блюминг 1300

Минимальный диаметр валков после переточек  $D=1200$

Максимальная высота подъема верхнего валка  $H=1800$

Минимальная толщина прокатываемой полосы  $h=120$

Максимальный угол наклона шпинделя  $\alpha = 9^\circ$

Передаваемый шпинделем крутящий момент  $M_{кр} = 1,8 \text{ МН} \cdot \text{м}$

*Алгоритм расчета универсальных шпинделей*

$$1 \text{ Па} = 1 \text{ н/м}^2$$

$$1 \text{ Мпа} = 1 \text{ н/мм}^2$$

$D$ -диаметр головки шпинделя

$$D = (D_{в min} + h_{min}) - (10 \div 15), \text{ мм}$$

Где  $D_{в min}$ - минимальный диаметр рабочего валка (с учетом переточек);

$h_{min}$ - минимальная толщина прокатываемой полосы, мм;

$d_r$ - диаметр рабочей головки шпинделя

$$d_r \approx (0,48 \div 0,5)D, \text{ мм}$$

$C$ - толщина лопасти.

$$C \approx (0,25 \div 0,28)D, \text{ мм}$$

$L$ -общая длина шпинделя.

$$L = \frac{H}{tg\alpha}, \text{ мм}$$

Где  $H$ - высота подъема верхнего валка;

$\alpha$ - угол наклона шпинделя,  $^\circ$ ;

$l$ - длина лопасти,  $l \approx d_r$  или  $l \approx d_r - 10$ , мм;

$b_1$ - ширина прорези в лопасти,

$$b_1 \approx 0,25D, \text{ мм}$$

$$b_2 \approx \frac{b_0 - b_1}{2}, \text{ мм}$$

Где  $b_0$ - ширина лопасти,  $b_0 \approx D$ .

Расчет на прочность лопасти шарнира с лопастью.

$$\sigma_{\text{(рез)}}^{\text{лоп}} = \frac{1,1M_{кр}}{(b_0 - \frac{2}{3}) * b_2 * C^2} * \left[ 3x + \sqrt{9x^2 + \left(\frac{b_2}{6 * \eta}\right)^2} \right], \text{ Мпа}$$

Где  $M_{кр}$ - крутящий момент, передаваемый шпинделем;

$$M_{кр} = \frac{M_{пр} + M_{н} + M_{тр}}{2}, \text{ МН} \cdot \text{м}$$

$\eta$ - коэффициент, зависящий от отношения  $\frac{b_2}{C}$ ,

$b_2/C$	1	1,5	2	3	4	6
$\eta$	0,20 8	0,34 6	0,49 3	0,80 1	1,15	1,78 9

$x$ - плечо силы, действующей на одну ветвь лопасти;

$$x = 0,5 \left( b_0 - \frac{2}{3} b_2 \right) * \sin \alpha + \frac{l}{2}, \text{ мм}$$

Вывод.

Расчет на прочность вилки шарнира Шпинделя.

$$\sigma_{\text{(рез)}}^{\text{вил}} = 35 * \frac{M_{\text{кр}}}{D^3} * \left( \frac{D}{D - d_r} \right)^{1,25} * \beta, \text{ Мпа}$$

Где  $\beta$ - коэффициент, учитывающий угол наклона шпинделя  $\alpha$ ;

$$\beta = 1 + 0,05 * \alpha^{0,67}$$

$$\sigma_{\text{(рез)}}^{\text{лоп}} \rightarrow [\sigma]_{\rightarrow \text{К=5}}^{\rightarrow \text{легированная сталь } \approx 40X}$$

$$130 \div 150 \text{ н/мм}^2$$

$$\sigma_{\text{(рез)}}^{\text{лоп}} \rightarrow [\sigma]$$

$$130 \div 150 \text{ н/мм}^2.$$

### Самостоятельная работа №15.

**Раздел 1** Машины и механизмы главной линии прокатного стана.

**Тема 1.28:** Шестеренные клетки. Назначение, основные элементы, материалы. Типы и конструкция шестеренных клеток.

**Цель работы:** Научиться по чертежам определять вид зубчатого колеса, вид зацепления и других характеристик шестеренных клеток.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;

- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- По полученным чертежам дать ответы на заданные вопросы.

**Вопросы.**

1. Назначение (два основных пункта).
2. Вид зубчатого зацепления, преимущества
3. Виды шестеренных валков.
4. Материал шестеренных валков, твердость.
5. Число зубьев.
6. Тип станины.
7. Тип подшипников (материал).
8. Какая шестерня является приводной.
9. Смазка (тип, подача).
10. Наличие шестеренных клеток.

**Чертеж № 15**



## **Самостоятельная работа №16.**

**Раздел 2.**Машины и агрегаты поточных линий прокатных цехов.

**Тема 2.5:** Транспортеры с несущими цепями. Конвейеры. Назначение, конструкция.

**Цель работы:** Научаться применять полученные знания на практике построения схемы транспортера.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

*- На основе практики 2 курса и полученных знаний сделать схему транспортера с несущими цепями для ВИЗа. В качестве вспомогательного материала использовать чертеж № 18.*

## **Самостоятельная работа №17.**

**Раздел 2.**Машины и агрегаты поточных линий прокатных цехов.

**Тема 2.5:** Кантователи проката сортовых станов. Манипуляторы и кантователи РБС, КСС. Манипуляторы вильчатого типа.

**Цель работы:** Научиться, пользуясь чертежом, строить схему упрощенную схему технологического оборудования.

**Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

**Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

*- Сделать упрощенную схему кантователя и манипулятор пользуясь чертежом № 19.*

## Самостоятельная работа №18.

**Раздел 2.**Машины и агрегаты поточных линий прокатных цехов.

**Тема 2.14:** Дисковые ножницы. Назначение, параметры, конструкция.  
Кромкокрошительные ножницы.

**Цель работы:** Научиться, пользуясь чертежом строить схему кромкокрошительной машины.

### Задачи:

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

### Порядок выполнения работы:

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

### Учебное задание:

- *Сделать схему кромкокрошительной машины. Как обрабатывать полученную кромку (2 варианта) используя чертеж № 20.*

## Самостоятельная работа №19.

**Раздел 2.**Машины и агрегаты поточных линий прокатных цехов.

**Тема 2.29:** Проволочные и мелкосортные моталки. Назначение, типы, конструкция.

**Цель работы:** Научиться строить технологическую схему получения катанки.

### Задачи:

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

### Порядок выполнения работы:

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;

- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

**Учебное задание:**

- *Составить технологическую схему получения катанки на стане 150 .*

*Вспомогательный материал – чертеж № 21.*

## Самостоятельная работа №20.

**Раздел 2.**Машины и агрегаты поточных линий прокатных цехов.

**Тема 2.34:** Листоукладчики. Обвязка и упаковка рулонов и пачек листов. Укладчики слябов и сорта.

**Цель работы:** Научиться по технологическим чертежам строить схемы получения рельсов и балок.

### **Задачи:**

- 1) закрепить теоретические знания;
- 2) выработать навыки учебно-исследовательской работы;
- 3) научиться оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

### **Порядок выполнения работы:**

- найти информационный источник;
- ознакомиться с литературой;
- повторить лекционный материал;
- составить план работы;
- выбрать главное, основное по теме;
- оформить работу в соответствии с заданием;
- подготовить работу к сдаче.

### **Учебное задание:**

*- Проработка конспектов занятий. На основе изложенного материала сделать полную схему получения рельсов, балок.*

По приведённым планам расположения оборудования, построить схему получения рельсов (чертеж №22), а затем балок (чертеж №23).

