

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проставленным образом
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 10.01.2024 08:59:26 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД

_____ В.И. Игнатенко

Конструкция и расчет оборудования цехов обработки давлением

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технологические машины и оборудование**
Учебный план маг.-оч-заоч.15.04.02_ММм-2022.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование
Квалификация **Магистр**
Форма обучения **очно-заочная**
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе: Виды контроля в семестрах:
аудиторные занятия 28 экзамены 2
самостоятельная работа 142 зачеты 3
часов на контроль 36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	14		14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	4	4	10	10
Практические	10	10	8	8	18	18
Итого ауд.	16	16	12	12	28	28
Контактная работа	16	16	12	12	28	28
Сам. работа	110	110	42	42	142	142
Часы на контроль	18	18	18	18	36	36
Итого	144	144	72	72	216	216

Программу составил(и):

д.т.н. профессор Потапенков А.П. _____

Согласовано:

к.т.н. Пилипенко С.С. _____

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 10.06.2022 г. протокол № 11-3/5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологические машины и оборудование

Протокол от 20.05.2022 г. №8

Срок действия программы: 2022-2025 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С. Пилипенко

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.т.н. профессор *Потапенков А.П.* _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Технологические машины и оборудование

Протокол от _____ 2023 г. № ____
И.о.зав. кафедрой к.т.н., доцент А.А. Федоров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры
Технологические машины и оборудование

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сформировать у студентов знания о современных методиках проектирования, эксплуатации и исследования механического оборудования для производства черных и цветных металлов.
1.2	Задачи дисциплины: изучить методики расчета мощности привода, режимов нагружения, определения размеров узлов и деталей по условиям прочности; освоить последовательность разработки конструкторской документации для ремонта, модернизации технологического оборудования; привить навыки эффективного использования металлургического оборудования, его рациональную эксплуатацию с достаточно высокой степенью надежности работы узлов и оборудования; подготовить к практической деятельности и возможности осуществления высококвалифицированного производственного контроля за параметрами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Конструкция и расчет обогатительного оборудования
2.1.2	Конструкция и расчет металлургического оборудования
2.1.3	Учебная практика. Педагогическая практика
2.1.4	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.
2.1.5	Информационные технологии при проектировании технологических машин и оборудования
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Гидропривод и современное гидравлическое оборудование металлургических машин и агрегатов
2.2.2	Техническое обслуживание грузоподъемного оборудования металлургических цехов
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Производственная практика. Эксплуатационная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: Способен оценивать техническое состояние, выявлять и устранять неисправности в работе металлургического оборудования с гидравлическим, пневматическим и электромеханическим приводами, задействованными в технологическом процессе	
ПК-4.2: Выявляет неисправности и оценивает техническое состояние металлургического оборудования посредством расчетов	
Уровень 1	Кинематические схемы механизмов оборудования цехов обработки давлением, основные технические характеристики, нормы и правила эксплуатации и ремонта оборудования с гидравлическим, пневматическим и электромеханическими приводами, задействованными в технологическом процессе, порядок и методы планирования и производства ремонтных работ, порядок и методы планирования и производства ремонтных работ.
Уровень 1	Оценивать техническое состояние оборудования по результатам осмотра и технического диагностирования; оборудования с гидравлическим, пневматическим и электромеханическим приводами, задействованными в технологическом процессе; порядок и методы планирования и производства ремонтных работ осуществлять контроль и соблюдать регламент технического обслуживания оборудования.
Уровень 1	Навыками выявления причин отказов в работе оборудования цехов обработки давлением, определения мер по их устранению и профилактике; координировать деятельность ремонтных служб.

ПК-5: Способен разрабатывать технические задания на проектирование, модернизацию, ремонт технологических машин, приводов и нестандартного оборудования

ПК-5.1: Осуществляет разработку технических заданий на проектирование, модернизацию технологических машин и	
Знать:	
Уровень 1	Содержание паспортов цехов обработки давлением; основного обслуживаемого оборудования; порядок и правила ведения учетной технической документации. порядок и правила ведения технической документации
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать наличие запасных частей, металла и материалов; выявлять необходимость регулирования узлов оборудования обработки давлением. учитывать особенности производства при составлении графиков технического обслуживания и ремонта оборудования в цехах обработки давлением.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками разработки карт технического обслуживания оборудования цехов обработки давлением и графиков осмотра оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
------------	---------------

3.1.1	Основы выполнения работ, связанных с проектированием, с информационным обслуживанием; основы организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению, техническому контролю и авторскому надзору; порядок разработки технической документации и мероприятия, связанные с реализацией разработанных проектов оборудования цехов обработки давлением; способы изыскания возможности сокращения цикла ремонтных работ, содействие подготовке процесса их выполнения, обеспечения необходимой технической документацией, материалами.
3.2	Уметь:
3.2.1	Составлять графики работ, заказов, заявок, инструкций, пояснительных записок, карт и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в установленные сроки; изучать и анализировать необходимую информацию, показатели и результаты работы, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства; осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования; выявлять резервы, устанавливать причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению; способствовать развитию творческой инициативы, рационализации, изобретательства; способствовать внедрению достижений отечественной и зарубежной техники, использованию предельного опыта обеспечивающих эффективную работу оборудования.
3.3	Владеть:
3.3.1	Участия в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испытаниями машин и оборудования, внедрением их в эксплуатацию; участия в выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов оборудования и материалов; выполнение служебных обязанностей мастера, механика, конструктора на предприятиях северного региона, удаленного от заводов-изготовителей запасных частей и оборудования без снабжения требует знаний, умений и навыков в части разработки технологии восстановления деталей машин при проведении ремонтов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Второй семестр						
1.1	Рабочие линии прокатных станов /Лек/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Рабочие клетки прокатных станов /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Передаточные устройства рабочей линии прокатного стана /Лек/	2	2	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Оборудование для транспортировки перемещения и изменения положения прокатываемых полос /Лек/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Оборудование для резки проката /Лек/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Оборудование для правки проката /Лек/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Оборудование для сматывания и разматывания прокатываемых полос /Лек/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Расчет силовых и скоростных параметров прокатки /Пр/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Расчет деталей и механизмов рабочих клеток прокатных станов /Пр/	2	2	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Расчет шпинделей и муфт в приводе валов /Пр/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Расчет параметров рольгангов /Пр/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Расчет параметров ножниц и пил для резки прокатки /Пр/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Расчет параметров правильных машин /Пр/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Расчет параметров моталок и разматывателей /Пр/	2	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Изучение теоретического материала /Ср/	2	110	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Третий семестр						
2.1	Общие сведения об оборудовании трубопрессовых и прессово-волоочильных цехов. Сущность и методы прессования металлов. Силовые параметры при прессовании. Конструкции и инструмент гидравлических прессов. /Лек/	3	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	Привод гидравлических прессов с системой трубопроводов и системой управления. /Лек/	3	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Вспомогательное оборудование прессовых установок: нагрев и подача заготовок на ось прессования; обслуживание операций прессования; оборудование для приема и отделки пресс изделий. /Лек/	3	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Станы холодной прокатки труб. Устройство, силовые параметры, конструктивные элементы основных механизмов; вспомогательные устройства и механизмы. /Лек/	3	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Волоочильные станы. Силовые параметры при волочении. Станы для волочения проволоки, профилей и труб. Вспомогательное оборудование. /Лек/	3	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Расчет параметров силовых гидроцилиндров /Лек/	3	1	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Литейно-прокатные агрегаты. основные схемные решения. /Пр/	3	2	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Расчет параметров насосно-аккумуляторного гидропривода. /Пр/	3	2	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.9	Расчет параметров растяжных правильных машин. /Пр/	3	2	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.10	Расчет параметров дисковых пил /Пр/	3	2	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.11	Расчет параметров сортовых моталок /Пр/	3	2	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.12	Изучение технического материала /Ср/	3	38	ПК-5 ПК-4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

<p>Контрольные вопросы к экзамену 2 семестра обучения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Определение прокатного стана.Классификация прокатных станов.Рабочая линия прокатного стана.Расчет мощности привода валков. 2.Рабочие клетки прокатного стана.Классификация.Основные параметры валков и методика их расчета на прочность и деформацию. 3.Подшипники валков.Условия работы, классификация. Конструктивные элементы и основы расчета основных видов подшипников. 4.Станины рабочих клеток. Классификация. Методика расчета станин на прочность и деформацию. 5.Назначение и классификация устройств для установки валков. Состав устройств для установки верхнего вала. Конструктивные элементы и основы расчета нажимных механизмов с ручным электромеханическим приводом. 6.Системам уравнивания верхнего валка и шпиндельных устройств. Конструктивные элементы и основы расчета. 7.Шпиндельные устройства и муфты в приводе валков. Конструктивные элементы и основы расчета. 8.Шестеренные клетки и редукторы в приводе валков. Конструктивные элементы и основы расчета. 9.Рольганги.Классификация.Методика расчета мощности привода роликов. 10.Конструктивные элементы рольгангов. Методика расчета роликов рольганга на прочность. 11.Упоры линии рольгангов. Конструктивные элементы основы расчета. 12.Шлепперы и толкатели.Конструктивные элементы и основы расчета. 13.Холодильники. Назначение.Конструктивные элементы. 14.Ножницы для резки проката. Классификация. Ножницы с параллельными ножами. Процесс резания и усилие резания. Конструкции ножниц. 15.Ножницы с наклонными ножами и дисковыми ножами. Усилие резания и конструкции ножниц. 16.Летучие ножницы. Настройка ножниц на длину отрезаемых полос. Усилие резания и конструкции ножниц. 17.Пилы для резания проката. Усилие резания. Конструкции пил. 18.Листопробильные роликовые и растяжные машины.Силовые параметры и мощность правки. Конструктивные элементы. 19.Оборудование для правки сортовых профилей.Силовые параметры и конструктивные элементы. 20.Барабанные и ролико-барабанные моталки. Силовые расчеты и конструктивные элементы. 21.Разматыватели.Силовые расчеты и конструктивные элементы. 22.Сортовые моталки .Конструктивные элементы и основы расчета. <p>Контрольные вопросы к зачету 3 семестра обучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Состав гидропрессовой установки. Классификация конструкций гидравлических прессов. 2.Конструктивные варианты станин, прошивных устройств, матрице-держателей, направляющих и цилиндров пресса. Расчет цилиндров. 3.Виды приводов пресса. Сравнительные достоинства и недостатки. 4.Насосный привод прессов. Оценка основных параметров. 5.насосно-аккумуляторный привод. Оценка основных параметров. 6.Оборудование для нагрева заготовок и подачи их на ось прессования. Конструктивные элементы. 7.Оборудование для обслуживания операций прессования и для уборки пресс-изделий. Конструктивные элементы. 8.Принцип работы и общее устройство станов холодной прокатки труб (ХПТ и ХПТР). Конструктивные элементы рабочих клеток. 9.Вспомогательные устройства и механизмы станов ХПТ. 10.Общие устройства волочильных станов. Конструктивные элементы рабочих линий. 11.Станы для волочения проволоки. Схемные решения и конструктивные элементы. 12.Станы для волочения прутков и труб. Схемные решения и конструктивные элементы. 13.Оборудование для вспомогательных и отделочных операций при волочении. 14.Литейно-прокатные агрегаты. Схемные решения.
5.2. Темы письменных работ
<ol style="list-style-type: none"> 1.Расчет параметров станин рабочих клеток прокатных станов. 2.Расчет параметров листовых моталок. 3.Расчет параметров гидроприводов пресса.
5.3. Фонд оценочных средств
<p>ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/)
Э2	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
Э3	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
Э4	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);
6.3.1.2	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).
6.3.1.3	MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);
6.3.1.4	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.5	Sumatra PDF.

6.3.1.6	AdobeReader 11;
6.1.3.7	Arduino;
6.1.3.8	Logisim;
6.1.3.9	PyCharm;
6.1.3.10	Simple-Scada;
6.1.3.11	ONI PLR Studio;
6.1.3.12	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений);
6.1.3.13	1С Предприятие: бухгалтерия (учебная версия);
6.1.3.14	Консультант Плюс (СМИ Эл №ФС77-60188. Номер 502031, РИЦ 123)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
6.3.2.3	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)
6.3.2.4	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals (http://link.springer.com) Nature Journals (https://www.nature.com/siteindex) Springer Nature Experiments (https://experiments.springernature.com/) Springer Materials (http://materials.springer.com/) zbMATH (http://zbmath.org) Nano Database (https://nano.nature.com/)
6.3.2.5	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection eBook collection (https://www.sciencedirect.com/)
6.3.2.6	Международная реферативная база данных Scopus: Scopus (SciVerse Scopus) (http://www.scopus.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	<p>Ауд. 415 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 32). 1 телевизор Harper 65Q850TS; 1 ноутбук DEPO VIP C1530 (i5-8279U/8GDDR4/256G); 1 ноутбук Lenovo IdeaPad Z500 (Intel Core i7 3612QM 2.1 ГГц/6GDDR3/256G); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L; 1 проектор Benq.</p> <p>Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013); • MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013). <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sumatra PDF.
7.2	<p>Ауд. 417- аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 30). 1 телевизор Harper 65Q850TS; 1 ноутбук DEPO VIP C1530 (i5-8279U/8GDDR4/256G); 1 ноутбук Lenovo IdeaPad Z500 (Intel Core i7 3612QM 2.1 ГГц/6GDDR3/256G); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L; 1 проектор Benq.</p> <p>Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013); • MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013). <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sumatra PDF.
7.3	<p>Ауд. 419- аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 42). 1 телевизор Harper 65Q850TS; 1 ноутбук DEPO VIP C1530 (i5-8279U/8GDDR4/256G); 1 ноутбук Lenovo IdeaPad Z500 (Intel Core i7 3612QM 2.1 ГГц/6GDDR3/256G); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L; 1 проектор Benq.</p> <p>Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013); • MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013). <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sumatra PDF.

7.4	<p>Ауд. 402 - аудитория для проведения практических, семинарских, интерактивных занятий, самостоятельной работы (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 13). 14 компьютеров (Intel Pentium G850 2.90GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 250 Гб); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L; 1 проектор Benq.</p> <p>Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013); • MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013). <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AdobeReader 11; • Arduino; • Logisim; • PyCharm; • Simple-Scada; • ONI PLR Studio; • AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений); • 1С Предприятие: бухгалтерия (учебная версия); • Консультант Плюс (СМИ Эл №ФС77-60188. Номер 502031, РИЦ 123).
7.5	<p>Ауд. 404 - аудитория для проведения практических, семинарских, интерактивных занятий, самостоятельной работы (компьютерный класс) (посадочных мест – 12). 12 компьютеров (Intel Pentium G850 2.90GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 250 Гб).</p> <p>Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013); • MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013). <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AdobeReader 11; • Arduino; • Logisim; • PyCharm; • Simple-Scada; • ONI PLR Studio; • AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений); • 1С Предприятие: бухгалтерия (учебная версия); • Консультант Плюс (СМИ Эл №ФС77-60188. Номер 502031, РИЦ 123).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>В объеме самостоятельной работы студент углубленно изучает вопросы теоретического курса, выполняя домашнее задания, расчетно-графические работы. Тематика таких работ связана с углубленным изучением материала, рассматриваемые на практических занятиях.</p> <p>Например:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет сортовых и листовых валков рабочих клетей прокатных станков; 2. Расчет станин закрытого типа; 3. Расчет универсальных шпинделей; 4. Расчет цилиндров гидравлического пресса. и др.
--