

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

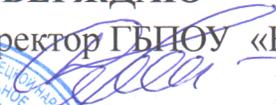
**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УР

  
В.В. Скакун  
« 13 » февраля 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБПОУ «ЕМТ»

  
Е.М. Давыдов  
« 13 » февраля 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП. 13 Машины и агрегаты металлургического производства

для специальности среднего специального образования

**15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт  
промышленного оборудования (по отраслям)**

г. Енакиево, 2024

Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2023 г. № 676. (Зарегистрировано в Минюсте РФ 17 октября 2023г. регистрационный № 75610)

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Енакиевский металлургический техникум»

Разработчик: Лалетина Татьяна Алексеевна – преподаватель специальных механических дисциплин первой квалификационной категории.

Рецензенты:

1. Найдёнов Сергей Иванович – преподаватель профессионального цикла механических дисциплин высшей категории ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»
2. Прудченко Наталья Павловна – преподаватель специальных механических дисциплин высшей квалификационной категории ГБПОУ «Харьковский технологический техникум»

Одобрена и рекомендована с целью практического применения цикловой комиссией механических дисциплин

протокол № 7 от «12» 02 2024 г.

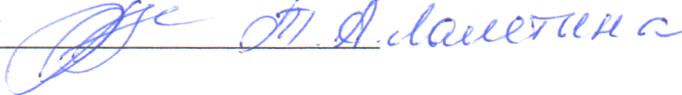
Председатель ЦК  (Т.А. Лалетина)

Рабочая программа переутверждена на 2024 / 2025 учебный год

Протокол № 1 заседания ЦК от «30» августа 2024 г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение     , стр.     )

Председатель ЦК 

Рабочая программа переутверждена на 20     / 20     учебный год

Протокол №      заседания ЦК от «    »      20     г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение     , стр.     )

Председатель ЦК

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 13 Машины и агрегаты металлургического производства»**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональный цикл.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с **общепрофессиональными дисциплинами** ОП.01 Инженерная графика, ОП. 02 Техническая механика, ОП. 03 Материаловедение, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП. 05 Электротехника и основы электроники, ОП.06 Обработка металлов резанием, станки и инструменты ОП.07 Охрана труда и бережливое производство ОП. 08 Математические методы в профессиональной деятельности, ОП.10 Технология отрасли, ОП.11 Детали машин, ОП.12 Грузоподъемные механизмы и транспортные средства, ОП. 14 Информационные технологии в профессиональной деятельности, **профессиональными модулями** ПМ.01. Проведение монтажа, испытания промышленного (технологического) оборудования, выполнения пусконаладочных работ и сдача его в эксплуатацию, ПМ.02. Организационно-технологическое обеспечение технического обслуживания, эксплуатации промышленного оборудования и ПМ. 03. Организационно-техническое обеспечение ремонта промышленного оборудования.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы общие и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее – ОК):

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01	Уо.01.01	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо01.01	определять необходимые ресурсы составлять план действий;	Зо01.01	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
ОК 02	Уо02.01	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	Зо02.01	приемы структурирования информации
	Уо02.01	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Зо02.01	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
ОК 03	Уо03.01	применять современную научную профессиональную терминологию	Зо02.01	современная научная и профессиональная терминология
		определять и выстраивать траектории профессионального		возможные траектории профессионального развития и самообразования

		развития и самообразования		
ОК 04	Уо04.01	организовывать работу коллектива и команды	Зо04.01	основы проектной деятельности
ОК 06	Уо06.01	описывать значимость своей специальности	Зо06.01	значимость профессиональной деятельности по специальности
ПК 1.1	У1.1.01	Искать в электронном архиве техническую документацию на оборудование производства, его механизмы и системы	31.1.01	Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологической оснастки, контрольно- измерительных приборов и инструментов, необходимых для точностных испытаний
ПК 1.2	У1.2.01	Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки	31.2.01	Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности промышленного (технологического) оборудования производства
	У1.2.02	Читать машиностроительные чертежи и обозначения на схемах	31.2.02	Кинематические, гидравлические, электрические и пневматические схемы
ПК 2.1.	У2.1.01	Пользоваться эксплуатационной и технической документацией при техническом обслуживании промышленного (технологического) оборудования	32.1.01	Устройство и назначение промышленного (технологического) оборудования

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	212
в том числе:	
теоретическое обучение	146
практические занятия	22
Курсовое проектирование	30
Консультации	2
<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>	4
Промежуточная аттестация	Экзамен 6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.13 Машины и агрегаты металлургического производства»

Наименование раздела и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч		Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	Код Н, У, З, Уо, Зо
		3	4		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Раздел 1 Машины и агрегаты аглодоменного производства</b>		<b>52</b>			
<b>Тема 1. Оборудование агломерационного производства</b>	Вводное занятие. Общие сведения о технологическом оборудовании	2		ОК 01	Уо3о01.01
	Агломерационная фабрика, ее структура	2		ОК 02	Уо3о02.01
	Машины подготовки, дробления, измельчения, разделения железно-рудных и шихтовых материалов	2		ОК 03	Уо3о03.01
	Машины смешивания, окомкования, дозирования	2		ОК 04	Уо3о04.01
	Машины производства агломерата	2		ОК 06	Уо3о06.01
	ПР №1. Расчет мощности электродвигателя привода агломерационной машины		2	ПК 1.1	У131.1.01
	ПК 1.2			ПК 1.2	У131.2.02
Семинарское занятие по теме 1			ПК 2.1	У232.2.01	
			2		
<b>Тема 2. Оборудование доменного производства</b>	Устройство и планировка доменных цехов	2		ОК 01	Уо3о01.01
	Вагоноопрокидыватели	2		ОК 02	Уо3о02.01
	Перегрузочные грейферные краны (РГК)	2		ОК 03	Уо3о03.01
	Машины периодического действия системы подачи шихтовых материалов (трансферкар, вагон-весы) Механизмы конвейерной подачи. Оборудование весовой системы	2		ОК 04	Уо3о04.01
	Затворы рудных бункеров (барабанный, эл.вибрационный)	2		ОК 06	Уо3о06.01
	ПР №2 Расчет механизмов перегрузочного крана Расчет механизма передвижения тележки РГК.		2	У131.1.01	У131.2.02
	ПК 1.1			ПК 1.1	У131.2.02
Семинарское занятие по теме 2			ПК 1.2	У232.2.01	
			2		
<b>Тема 3. Оборудование загрузочной части доменной печи</b>	Скиповый подъемник. Конвейерный подъемник	2		ОК 01-03	Уо3о01.01-
	Колошниковое устройство Распределитель шихты. Засыпной аппарат	2		ОК 06	Уо3о03.01
	Двухконусное загрузочное устройство	2		ПК 1.1	Уо3о06.01
	Уравнительные и уплотнительные клапаны	2		ПК 2.1	У131.1.01
				У232.2.01	

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 4. Машины и механизмы литейного двора</b>	Подвесная, стационарная и поворотная сверлильные машины	2		ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01
	Пушка для забивки чугунной летки	2			
	Поворотные и качающие желоба	2			
	Разливочные машины	2			
	Практическое занятие №3. Расчет мощности электродвигателя привода разливочной машины		2		
<b>Тема 5. Оборудование нагрева и подачи дутья в доменную печь</b>	Комплекс воздухонагревателей доменной печи Клапаны тракта холодного и горячего дутья	2		ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01
	Комплекс газоочистных сооружений	2			
	Итоговая контрольная работа по разделу 1 Технологическое оборудование аглодоменного производства		2		
<b>Раздел 2. Машины и агрегаты сталеплавильных цехов</b>		<b>70</b>			
<b>Тема 6. Общие сведения о технологическом оборудовании сталеплавильных цехов</b>	Способы производства стали в современных условиях	2		ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01
	Машины транспортировки чугуна. Ковшевозы, как средства транспортировки расплава	2			
	Стационарные миксеры	2			
	ПР №4 Расчет мощности привода поворота миксера Q=1300т		2		
<b>Тема 7. Машины подготовки металлического лома как сырья</b>	Машины переработки и брикетирования металлической стружки.	2		ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01
	Копровые установки. Машины разделения и пакетирования легковесного лома	2			
<b>Тема 8. Конвертерный способ получения стали</b>	Технологический агрегат конвертер. Привод кислородного конвертера	2		ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01
	Оборудование загрузки кислородных конвертеров ломом	2			
	Машина подачи кислорода в конвертер	2			
	Машины ремонта и торкретирования кислородного конвертера.	2			
	ПР №5 Расчет профиля кислородного конвертера		2		
	<b>Семинарское занятия по темам 6-8</b>				
<b>Тема 9. Электросталеплавильный способ получения стали</b>	Электродуговая печь – как технологический агрегат	2		ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01
	Машины загрузки электропечей кранового типа	2			
	Машины ремонта электропечей (вертикальное подвесное торкретирование)	2			
	ПР №6 Производство стали в электросталеплавильных печах. Технология выплавки сталей в ДСП		2		

1	2	3	4	5	6	
<b>Тема 10. Мартеновский способ выплавки стали</b>	Мартеновская печь как технологический агрегат	2		<b>ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1</b>	<b>Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01</b>	
	Напольная завалочная машина	2				
	Машины ремонта мартеновских печей	2				
	<b>Семинарское занятие по темам 9-10</b>		2			
<b>Тема 11 . Разливка стали</b>	Машины разливки и дегазации стали. Порционный вакууматор	2		<b>ОК 01-03 ОК 06</b>	<b>Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01</b>	
	Машины внепечной обработки (СВОС)	2				
	Литейные краны	2				
	Трехоперационные стрипперные краны	2				
<b>Тема 12. Машина непрерывного литья заготовок</b>	Типы МНЛЗ Поворотный стенд.	2		<b>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1</b>	<b>Уо3о01.01 Уо3о02.01 Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01</b>	
	Машина качания кристаллизатора	2				
	Машина перемещения заготовки, тянущие клетки, зона вторичного охлаждения	2				
	Машина резанья заготовки на мерные длины. Машины перемещения заготовки	2				
	ПР №7. Расчет мощности электродвигателя механизма качания кристаллизатора		2			
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка рефератов на темы: Получение заготовки на МНЛЗ, экономическая целесообразность					2
	<b>Семинарское занятие по теме 12</b>					2
<b>Тема 13 Средства транспортировки и кантовки металлопродукции</b>	Слитковозы Рольганги	2		<b>ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1</b>	<b>Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01</b>	
	Транспортеры и холодильник. Манипуляторы и кантователи	2				
	ПР 8 Расчет мощности двигателя привода рольганга с групповым приводом		2			
	Контрольная работа по разделу 2 Сталеплавильное производство					2
<b>Раздел 3. Машины и агрегаты прокатных цехов</b>		<b>46</b>				
<b>Тема 14. Главное оборудование прокатных цехов</b>	Прокатные станы Валки рабочих клетей и подшипники	2		<b>ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1</b>	<b>Уо3о01.01 Уо3о02.01 Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01</b>	
	Механизмы рабочих клетей прокатных станов	2				
	Механизмы уравнивания рабочих валков	2				
	Привод рабочих клетей, состав привода Шестеренные клетки и редукторы	2				
	ПР 9 Методика расчета рабочих валков прокатных станов		2			
	<b>Семинарское занятие по теме 14</b>				2	
<b>Тема 15 Средства резанья металлопродукции</b>	Ножницы с параллельными ножами Ножницы с наклонными ножами (гильотинные)	2		<b>ОК 01-03 ОК 06</b>		
	Летучие ножницы. Дисковые пилы	2				

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 16 Средства правки, термической обработки и покрытия изделий</b>	Роликовые правильные машины	2		ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01
	Агрегаты термической обработки и улучшения качества Агрегаты покрытия прокатных изделий	2			
	ПР 10 Определение усилия на ролики и мощности электродвигателя правильной машины		2		
	<b>Семинарское занятие по теме 15-16</b>		2		
<b>Тема 17 Средства сматывания и перемещения металлопродукции</b>	Ролико-барабанные моталки по сматыванию горячей полосы	2		ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01
	Проволочные и мелкосортные моталки	2			
	Толкатели, сталкиватели, выталкиватели	2	2		
<b>Тема 18 Краны специальной конструкции</b>	Клещевой колодезный кран. Напольно-крышечный и працен-краны	2		ОК 01-03 ОК 06	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01
	Контрольная работа по темам 14-18		2		
	<b>Самостоятельная работа</b> Современное оборудование прокатного и трубопрокатного производства (подготовка сообщений, рефератов, докладов, презентаций)		2		
<b>Тема 19 Производство труб</b>	Станы производства цельнотянутых труб	2		ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01
	Автоматические и непрерывные раскатные станы	2			
	Пиллигримовые станы, станы холодной прокатки труб	2			
	Волоочильные станы Сварка труб и способы сварки	2			
	Семинар по подготовленным сообщениям		2		
<b>Курсовой проект (предусмотрено)</b> <i>Тема: «Проект привода (машины или механизма)»</i>		30		ОК 01-03 ОК 06 ПК 1.1 ПК 2.1	Уо3о01.01- Уо3о03.01 Уо3о06.01 У131.1.01 У232.2.01

<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</b>	30
<i>Примерная тематика самостоятельной учебной работы обучающегося над курсовым проектом (работой) (указать виды работ обучающегося, например: планирование выполнения курсового проекта, определение задач работы, изучение литературных источников)</i> Перечень рассматриваемых вопросов: 1 Общая часть 1.1. Назначение, устройство и принцип действия механизма (или машины) в технологическом процессе производства 1.2. Техническое обслуживание механизма (или машины)	

1.3. Система смазки механизма. Карта смазки 1.4. Мероприятия по охране труда и противопожарные мероприятия при обслуживании 2 Расчётная часть 2.1. Выбор исходных данных для расчета 2.2. Расчет мощности привода 2.3. Кинематический расчет привода 2.4. Расчет деталей на прочность 2.5. Выбор тормоза и муфты Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) <u>Лист 1.Общий вид</u> <u>Лист 2 Детализовка</u>	
<i>Промежуточная аттестация- экзамен</i>	<b>6</b>
<b>Всего:</b>	<b>212</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Оборудования металлургических машин и механизмов»:

- мультимедийное оборудование;
- комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, таблицы);
- модели (действующие) технологических агрегатов, машин, механизмов;
- вербальные средства обучения (учебная и учебно-методическая литература).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. А.И. Целиков. Машины и агрегаты металлургических заводов. / М. «Металлургия», том 1; 2; 3, 1988 г.

2. В.М. Гребеник. Механическое оборудование конверторных и мартеновских цехов. / К.1990 г.

3. Ф.К. Иванченко. Б.А. Павленко. Механическое оборудование сталеплавильных цехов. /М.Металлургия, 1974 г.

4. В.М. Гребеник., Ф.К. Иванченко, В.И. Шыряев. Расчёт металлургических машин и механизмов.

*Список может быть расширен в соответствии с профильной направленностью программы*

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Умения</b>		
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70 % правильных ответов.	<i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических и семинарских занятий</i>
определять необходимые ресурсы составлять план действий;	При этом обучающийся: - легко читает схемы и рисунки	
определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	- точно находит и анализирует усвоенную информацию для теоретического и практического поиска информации;	
планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	- проводит обоснованный выбор методики выполнения расчетов;	
оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	- применяет сформулированные основные понятия и	
применять современную научную профессиональную терминологию		
организовывать работу коллектива и команды		
		<i>Тестирование, Контрольные работы, выполнение курсового проекта по дисциплине. Экзамен</i>

описывать значимость своей специальности	принципы конструирования деталей;	
Искать в электронном архиве техническую документацию на оборудование производства, его механизмы и системы	- проводит необходимые расчеты в соответствии с алгоритмом;	
Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки	- осуществляет рациональный подбор стратегий и выстраивания ответов;	
Читать машиностроительные чертежи и обозначения на схемах	- проводит расчеты правильно в соответствии с заданием.	
Пользоваться эксплуатационной и технической документацией при техническом обслуживании промышленного (технологического) оборудования	-проводит экспертное наблюдение и может работать с документацией	
<b>Знания</b>		
актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	- качество анализа технологических свойств оборудования, исходя из его служебного назначения;	<i>Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач Экзамен</i>
алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях		
приемы структурирования информации		
формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	эффективный поиск необходимой информации;	
современная научная и профессиональная терминология	- составление технической документации;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью в процессе освоения образовательной программы, применяя различные методы контроля компетенций
возможные траектории профессионального развития и самообразования	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы;	
основы проектной деятельности		
значимость профессиональной деятельности по специальности	- демонстрация интереса к будущей профессии	
Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологической оснастки, контрольно-измерительных приборов и инструментов, необходимых для точностных испытаний	оценка эффективности и качества выполнения;	
Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности промышленного (технологического) оборудования производства	использование различных источников, включая электронные;	
Кинематические, гидравлические, электрические и пневматические схемы	- точность и скорость чтения чертежей;	
Устройство и назначение промышленного (технологического) оборудования		