Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Уральский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНПОО УРПК
_____ Минниахметов Р.Р.
«29» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

Уфа – 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специального профессионального образования (далее - СПО) **18.02.09 Переработка нефти и газа.**

Организация-разработчик:
АНПОО «Уральский политехнический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

		СТР.
1.	**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	4
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	6
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	13
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 Процессы и аппараты

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО: **18.02.09 Переработка нефти и газа.**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в программе повышения квалификации.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: Общепрофессиональный цикл

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППССЗ по данному направлению подготовки:

Общих компетенций (ОК), включающих в себя способность:
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, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

Профессиональных компетенций (ПК), включающих в себя способность:
ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.
ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.
ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.
ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.
ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.
ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.
ПК 3.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.
ПК 3.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.
ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.
ПК 4.1. Организовывать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями.

ПК 4.2. Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.
ПК 4.3. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

Личностных результатов освоения программы воспитания (ЛР):
ЛР1- осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 3- соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.
ЛР7- осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР10- заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР13- готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.
ЛР19- Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.
ЛР25- Умение реализовывать лидерские качества на производстве
ЛР26- Стрессоустойчивость, комунникабельность
ЛР27- Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий
ЛР28- Гармонично, разносторонне развитый, активно выражающий отношение к преобразованию общественных пространств, промышленной и технологической эстетике предприятия, корпоративному дизайну, товарным знакам
ЛР29- Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях
ЛР30- Мотивация к самообразованию и развитию
ЛР31- Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
ЛР32- Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику

В результате освоения дисциплины обучающийся должен
уметь:
- читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы;
- выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов;
- выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования; обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства; обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;
- осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен
знать:
- классификацию и физико-химические основы процессов химической технологии; характеристики основных процессов химической технологии:
- гидромеханических, механических, тепловых, массообменных;
- методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов;
- методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического

оборудования;
- типичные технологические системы химических производств и их аппаратурное оформление;
- основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;
- принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями

<u>Вариативная часть:</u>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен
уметь:
- пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете аппаратов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен
знать:
- проблемы энергосбережения и экологической защиты окружающей среды при эксплуатации аппаратов и машин.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося **240** часов,
в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **160** часов;
самостоятельной работы обучающегося **80** часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**240**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**160**
в том числе:	
практические занятия	60
курсовая работа	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**80**
в том числе:	
рефераты	4
доклад	2
презентация	14
составление отчета по практической и лабораторной работе	10
выполнение расчетных заданий	8
Итоговая аттестация в форме ***Экзамена***	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: ОП.07 Процессы и аппараты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Введение в курс дисциплины. Основные понятия			**22**	
Тема 1.1. Классификация процессов и аппаратов химической технологии	Содержание учебного материала		8	
	1	Классификационные признаки. Классификация процессов и аппаратов по различным признакам.		2
	2	Общая характеристика основных процессов химической технологии (гидромеханических, тепловых, массообменных, химических).		2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентации по теме «Классификация процессов и аппаратов химической технологии».		4	
Тема 1.2. Основы расчета процессов и аппаратов	Содержание учебного материала		2	
	1	Общие понятия о материальных и тепловых (энергетических) балансах.		2
	2	Основные типы расчета аппаратов: технологический, гидравлический, механический.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по изучаемым темам «Основы расчета процессов и аппаратов»		4	
Раздел 2. Гидромеханические процессы			**8**	
Тема 2.1. Основы гидравлики	Содержание учебного материала		2	
	1	Понятие жидкости в гидравлике; свойства жидкостей (плотность, вязкость, давление, поверхностное натяжение и др.) и единицы их измерения.		2
	Практические занятия		2	
	1	Свойства жидкостей. Единицы измерения. Определение свойств жидких углеводородов и газов в зависимости от температуры		
	Лабораторная работа		6	

	1	Режимы движения жидкости и гидравлические сопротивления в трубопроводе		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление отчетов по лабораторным и практическим работам		6	
Тема 2.2. Гидростатика и гидродинамика	Содержание учебного материала		8	
	1	Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Характеристики движения жидкостей. Режимы движения; характеристика режимов движения с помощью критерия Рейнольдса. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Потери напора и давления при движении жидкостей. Гидравлические сопротивления в трубопроводах. Расчет диаметра трубопроводов.		2
	Практические занятия		4	
	1	Характеристики движения жидкостей: расход, скорость, режимы движения. Взаимосвязь расхода жидкости и диаметра трубопровода. Гидравлические сопротивления. Расчет потерь давления и напора на трение и местные сопротивления		
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет динамической вязкости и полного гидравлического сопротивления сети.		6	
Тема 2.3. Насосы и компрессоры	Содержание учебного материала		10	
	1	Общие понятия о гидравлических машинах. Классификация насосов; основные параметры насосов; области применения насосов различных типов. Устройство и принцип действия центробежных и поршневых насосов. Классификация компрессорных машин. Основы процесса сжатия газов. Устройство и принцип действия центробежных и поршневых компрессоров.		2
	Практические занятия		2	
	1	Характеристики насосов. Основы расчета и подбор		
	Лабораторная работа		4	
	1	Изучение работы центробежного насоса		
	Самостоятельная работа обучающихся Насосы объёмного типа. Поршневые компрессоры и вакуум – насосы. Их производительность и область применения. Центробежные машины: вентиляторы, турбогазодувки, турбокомпрессоры и их основные характеристики (создание компьютерной презентации).		8	
Тема 2.4.Разделение неоднородных систем	Содержание учебного материала		6	
	1	Классификация неоднородных систем и методов их разделения. Разделение жидких и газовых неоднородных систем. Процессы отстаивания и аппараты для их осуществления. Процессы фильтрования; разновидности фильтров; их устройство и принцип действия. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил; разновидности и принцип действия центрифуг и циклонов.		

	Лабораторная работа		4	
	1	Изучение работы циклона		
	Самостоятельная работа обучающихся Расчёт и выбор циклона и фильтра. Составление отчета по лабораторной работе.		6	
Раздел 3. Тепловые процессы			**46**	
Тема 3.1. Основы теплопередачи	Содержание учебного материала		10	
	1	Общие сведения о тепловых процессах; характеристика основных тепловых процессов. Способы передачи тепла; теплоносители; тепловые балансы; основное уравнение теплопередачи; определение поверхности теплообмена.		2
	Практические занятия		2	
	1	Теплофизические свойства жидкостей; определение теплоемкости, теплопроводности, теплоты испарения (конденсации).		
	Лабораторная работа		4	
	1	Изучение процесса теплообмена в аппарате типа «труба в трубе»		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление отчетов по практической и лабораторной работе.		6	
Тема 3.2. Способы передачи тепла	Содержание учебного материала		4	
	1	Теплопроводность; коэффициент теплопроводности. Конвективный теплообмен; коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи. Определение коэффициентов теплоотдачи с помощью критериев подобия; опытные данные по теплоотдаче. Теплопередача при постоянных и переменных температурах теплоносителей; определение среднего температурного напора.		2
	Практические занятия		2	
	1	Тепловой поток, тепловой баланс. Расчет количества тепла для процессов, протекающих без изменения и с изменением агрегатного состояния.		
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	Подготовка презентации по теме «Способы передачи тепла»			
Тема 3.3. Аппараты для осуществления тепловых процессов	Содержание учебного материала		8	2
	1	Теплообменные аппараты; их классификация; общий принцип действия. Принципиальное устройство теплообменников различных типов. Кожухотрубчатые теплообменники и аппараты воздушного охлаждения. Расчет теплообменных аппаратов. Трубчатые печи, их назначение, устройство и принцип действия. Классификация трубчатых печей, основные элементы.		
	Практические занятия		10	
	1	1. Тепловой расчет теплообменного аппарата, выбор аппарата по ГОСТам.		

		2. Составить материальный и тепловой баланс печи. 3. Определить элементарный состав топлива. 4. Определить КПД печи.		
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	1. Источники энергии. Конструкции теплообменных аппаратов, их сравнительная характеристика и выбор (создание компьютерной презентации). 2. Охлаждающие агенты и способы охлаждения (реферат)			
Раздел 4. Массообменные процессы			**56**	
Тема 4.1.Основы массопередачи	Содержание учебного материала		8	
	1	Характеристика основных массообменных процессов. Общие признаки массообменных процессов. Способы выражения состава фаз. Материальный баланс массообменного процесса. Равновесие при массопередаче; равновесие двухкомпонентных (бинарных) систем. Понятие теоретической тарелки. Основы расчета массообменных аппаратов.		2
	Практические занятия		4	
	1	Способы выражения состава фаз. Массовые, мольные и объемные концентрации. Рабочие и равновесные концентрации.		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата по теме «Массообменные процессы»		4	
Тема 4.2. Перегонка и ректификация	Содержание учебного материала		6	
	1	Сущность процессов. Виды перегонки. Принцип ректификации. Характеристики двухфазных (бинарных) систем жидкость-пар. Ректификация бинарных смесей: сущность процесса; принцип действия ректификационной колонны. Материальный баланс колонны, кривая равновесия и рабочие линии процесса. Понятие флегмового и парового числа; минимальные потоки орошения и пара. Методы расчета числа теоретических тарелок. Графические методы расчета процесса ректификации. Тепловой баланс ректификационной колонны. Определение температур в верхней и нижней части колонны. Способы поддержания температурного режима колонн. Принципиальная схема ректификационной установки. Ректификация многокомпонентных смесей.		2
	Практические занятия		2	
	1	Основы расчета процесса ректификации. Построение кривой равновесия для бинарной		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Подготовка презентации «Перегонка и ректификация»			
Тема 4.3. Устройство ректификационных колонн	Содержание учебного материала		4	
	1	Классификация колонн. Общий вид тарельчатых и насадочных колонн, принцип их действия. Классификация тарелок ректификационных колонн; принцип действия; преимущества и недостатки тарелок различных разновидностей. Классификация насадок; виды насадок. Основы расчета ректификационных колонн.		2

	Практические занятия		8	
	1	Построение рабочих линий для ректификационной колонны. Определение числа теоретических тарелок. Расчет материального баланса ректификационной колонны		
	2	Определение температур в соответствующих частях ректификационной температуры. Основы расчета теплового баланса колонны. Подбор теплообменников для ректификационной установки.. Определение основных габаритных размеров ректификационных колонн		
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет ректификационных аппаратов.		4	
Тема 4.4. Процессы абсорбции, десорбции, адсорбции	Содержание учебного материала		4	
	1	Общая характеристика сорбционных процессов. Принципиальная схема абсорбционно-десорбционной установки. Основные факторы, влияющие на процессы абсорбции и десорбции. Материальный и тепловой баланс абсорбера. Устройство абсорберов и десорберов; тарельчатые и насадочные аппараты. Сущность процесса адсорбции; характеристики адсорбентов. Конструкции адсорберов.		2
	Практические занятия		2	
	1	Основы расчета абсорберов и десорберов		
	Самостоятельная работа обучающихся Типовые конструкции адсорберов периодического и непрерывного действия.		4	
Тема 4.5. Процессы экстракции	Содержание учебного материала		4	
	1	Сущность и назначение процесса экстракции. Разновидности экстракционных аппаратов.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата по теме «Процессы экстракции»		4	
Раздел 5. Химические процессы			**18**	
Тема 5.1.Общие сведения о химических процессах	Содержание учебного материала		4	
	1	Общая характеристика химических процессов. Важнейшие химические процессы переработки нефтяного сырья. Основы классификации химических процессов. Особенности расчета материальных и тепловых балансов химических процессов.		2
	Практические занятия		2	
	1	Основы расчета материального баланса химических процессов. Тепловой эффект химических реакций. Основы составления тепловых балансов для химических процессов		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчета по практической работе.		4	
Тема 5.2. Реакционные аппараты	Содержание учебного материала		2	
	1	Классификация реакционных аппаратов. Основные типы реакторов, их устройство и прин-		2

		цип действия. Основы расчета реакторов.		
	Практические занятия		2	
	1	Расчет реакционных аппаратов		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчета по практической работе.		4	
Примерная тематика курсовой работы. 1.Расчет теплообменной аппаратуры различных типов. 2.Расчет нагревательных и реакционно-нагревательных печей. 3.Расчет колонн различного технологического назначения. 4.Расчет реакторов каталитического риформинга. 5.Расчет реакторов гидроочистки. 6.Расчет реакторов и регенераторов каталитического крекинга. 7.Расчет сепараторов. **Виды работ:** 1. Планирование этапов выполнения курсовой работы. Осуществление отбора литературы по теме исследования. Работа с электронными каталогами и нормативно-техническими документами. Подключение информационной библиотеки с внешних носителей. Проведение теоретического анализа отобранной литературы, ее регулирование. Составление плана курсовой работы с учетом всех методических указаний по теме исследования 2. Выполнение основной части работы в соответствии с выбранной тематикой: поиск и проработка нормативных актов. 3. Аналитическое исследование Гражданского Кодекса по проблемной ситуации 4.Заполнение комплекта процессуальных документов по проблемной ситуации 5. Разработка выводов и предложений по курсовой работе* 6. Защита курсовой работы (выступление с докладом на защите КР с соблюдением регламента. Формулировка ответов на поставленные вопросы **Работа обучающихся над курсовой работой*** 1. Выполнение пояснительной записки курсовой работы: – титульный лист; – оглавление, – задание на курсовую работу, – отзыв руководителя, – введение, в котором формулируются цели, задачи работы, – расчетная часть, заключение, список использованной литературы			**40**	
		ВСЕГО:	***240***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета – спецтехнологии; лаборатории - Процессы и аппараты.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству мест обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- заводские технологические схемы установок и аппаратуры:

Технические средства обучения:

- Дистилляционная колонна
- Многофункциональный реактор

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для преподавателей

1. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. Учебное пособие для ВУЗов, М.: Альянс, 2018
2. Д. А. Баранов, А. М. Кутепов Процессы и аппараты Москва Академия из.,. 2018г.
3. Процессы и аппараты химической промышленности. Под общ. Ред. Романкова П.Г., Л: Химия 2018г.
4. Романкова П.Г., Курочкина М. И. Примеры и задачи по курсу Процессы и аппараты химической промышленности. Учебное пособие для техникумов Л: Химия 2018г.

Для обучающихся

1. Туренко А.А. Введение в технологию нефтепереработки: пособие для операторов нефтеперерабатывающих установок – Сызрань, ООО «Полиграфия», 2018.
2. Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтегазопереработки: Учебное пособие для ВУЗов – М.: Химия, 2018

Дополнительные источники:

1. Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтегазопереработки: Учебное пособие для ВУЗов – М.: Химия, 2018
2. Адельсон С.В. Процессы и аппараты нефтепереработки и нефтехимии: Учебное пособие для ВУЗов, М.: Гостоптехиздат, 2019
3. Касаткин А.Г. «Основные процессы и аппараты химической технологии» М: Химия 2020
4. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Приемы и задачи по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» Л: Химия 2019 г.

Интернет ресурсы:

1. htt//www.mirknig.com/knigi/apparatura/1181266619
2. obshhij-kurs-processov-ximjcheskoj.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине Охрана труда обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и те-кущего контроля знаний, умений и навыков обучающихся.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, самостоятельной работы обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в виде экзамена.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся.

Для результатов освоения дисциплины контроль осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь:	
- читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы;	Тестирование
- выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов;	Оценка самостоятельной работы
- выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования; обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;	Наблюдение за практической работой Наблюдение за лабораторной работой
- обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;	Решение ситуационной задачи
- осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам;	Наблюдение за практической работой
В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**	
- классификацию и физико-химические основы процессов химической технологии; характеристики основных процессов химической технологии:	Текущий контроль в форме устного опроса; Наблюдение за практической работой
- гидромеханических, механических, тепловых, массообменных; - методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов;	Решение ситуационной задачи
- методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;	Наблюдение за лабораторной работой
- типичные технологические системы химических производств и их аппаратурное оформление; – основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;	Текущий контроль в форме устного опроса;
– принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями	Текущий контроль в форме устного опроса;