

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего об-
разования «Югорский государственный университет»
СУРГУТСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы
по учебной дисциплине

ОП 09. ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНО-
ЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

программы подготовки специалистов среднего звена
для специальности среднего профессионального образования
18.02.09 Переработка нефти и газа

РАССМОТРЕНЫ
На заседании ПЦК
Переработка нефти и газа
Протокол № 1
от « 8 » сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по УР


Кузнецова А.В.
« 9 » сентября 2017 г.

Председатель ПЦК
 / Срыбник М.А. /

Разработчики:
Срыбник М.А.
(ФИО)

преподаватель
(занимаемая должность)


(подпись)

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине "Основы автоматизации технологических процессов" предназначены для студентов, обучающихся по специальности СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа

Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы является обязательной для каждого студента, её объём в часах определяется действующим рабочим учебным планом Сургутского нефтяного техникума.

Самостоятельная внеаудиторная работа по дисциплине "Основы автоматизации технологических процессов" проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. По дисциплине используются следующие виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы: выполнение чертежей, схем; чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); ответы на контрольные вопросы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Критерии оценки внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы студентов оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы студентов. Текущий контроль СРС – это форма планомерного контроля качества и объема приобретаемых студентом компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится на практических занятиях и во время консультаций преподавателя.

Максимальное количество баллов *«отлично»* студент получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему, доступно объясняет принцип работы технологической установки;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку *«хорошо»* студент получает, если:

- неполно, но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы, имеющие целью выяснить

степень понимания студентом данного материала.

Оценку *«удовлетворительно»* студент получает, если:

- неполно, но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена 1 существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий и решении заданий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы.

Оценка *«неудовлетворительно»* студент получает, если:

- неполно изложено задание;
- при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

Данные методические рекомендации разработаны на 20 часов внеаудиторных самостоятельных работ.

Техник-технолог должен обладать **общими компетенциями**, включающими 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.

Техник-технолог должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПМ 01. Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций.

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.

ПМ 02. Ведение технологического процесса на установках I и II категорий.

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.

ПМ 03. Предупреждение и устранение возникающих производственных инцидентов.

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.

ПМ 04. Организация работы коллектива подразделения.

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.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел	Тема	Название работы	Формируемые компетенции	Методы контроля	Кол-во часов
Раздел 1. Измерительные схемы и приборы (10 часов)	Основные понятия метрологии и методы измерений. Структурные схемы измерительных приборов.	СРС-1. Работа над учебным материалом. Ответы на контрольные вопросы.	ОК 2 - 9 ПК 1.1 - 1.3; 2.1 - 2.3; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3	Проведение устного опроса.	2 ч
	Приборы для измерения давления (вакуума).	СРС-2. Подготовка к практической работе <i>"Изучение схемы поверки пружинного манометра с помощью грузопоршневого"</i>	ОК 2 - 9 ПК 1.1 - 1.3; 2.1 - 2.3; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3	Письменный отчет в рабочей тетради	2 ч
	Приборы для измерения температуры.	СРС-3. Подготовка к практической работе <i>"Определение погрешности и инерционности манометрического термометра"</i>	ОК 2 - 9 ПК 1.1 - 1.3; 2.1 - 2.3; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3	Письменный отчет в рабочей тетради	2 ч
	Приборы для измерения расхода.	СРС-4. Подготовка к практической работе <i>"Изучение конструкции стеклянного ротаметра и счетчика с кольцевым поршнем"</i>	ОК 2 - 9 ПК 1.1 - 1.3; 2.1 - 2.3; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3	Письменный отчет в рабочей тетради	2 ч
	Приборы для измерения состава жидких и газообразных сред, влажности, вязкости, плотности	СРС-5. Подготовка к практической работе <i>"Измерение влажности воздуха психрометром. Измерение вязкости капиллярным вискозиметром. Изучение применения приборов технологического контроля на производстве."</i>	ОК 2 - 9 ПК 1.1 - 1.3; 2.1 - 2.3; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3	Проведение устного опроса.	2 ч
Раздел 2.	Классификация	СРС-6.	ОК 2 -	Проведение	2 ч

Основы теории автоматического управления (4 часа)	ИМ и РО по назначению, виду используемой энергии, конструктивные особенности.	Работа над учебным материалом. Конспект по тезисов по темам.	9 ПК 1.1 - 1.3; 2.1 - 2.3; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3	устного опроса.	
	Исполнительные механизмы и рабочие органы	СРС-7. Подготовка к практической работе <i>"Изучение конструкции, принципа действия и характеристики пневматического ИМ с позиционером электродвигательного ИМ типа ПР"</i>	ОК 2 - 9 ПК 1.1 - 1.3; 2.1 - 2.3; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3	Письменный отчет в рабочей тетради	2 ч
Раздел 3. Проектирование систем автоматизации (6 часов)	Схемы автоматизации.	СРС-8. Работа над учебным материалом. Ответы на контрольные вопросы.	ОК 2 - 9 ПК 1.1 - 1.3; 2.1 - 2.3; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3	Проведение устного опроса.	2 ч
	Схемы автоматизации.	СРС-9. Работа над учебным материалом. Выполнение чертежей, схем.	ОК 2 - 9 ПК 1.1 - 1.3; 2.1 - 2.3; 3.1 - 3.3; 4.1 - 4.3	Письменный отчет в рабочей тетради	4 ч

Раздел 1. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СХЕМЫ И ПРИБОРЫ. (СРС 10 часов)

Требования к знаниям и умениям

Студент должен:

Иметь представление:

- о роли и месте дисциплины "Основы автоматизации технологических процессов" в современном мире, общности её понятий и представлений;
- об основных понятиях метрологии и методах измерения;
- о структурных схемах измерительных приборов;
- о государственной системе приборов ГСП;
- о системе дистанционной передачи показаний (СДПП);
- о приборах для измерения давления (вакуума);
- о приборах для измерения температуры;
- о приборах для измерения расхода;
- о приборах для измерения состава жидких и газообразных сред, влажности, вязкости, плотности.

Знать:

- классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);
- общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);
- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;
- принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;
- систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;
- состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.

Уметь:

- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;
- регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;
- снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации.

Виды самостоятельной работы студентов.

1. *Работа над учебным материалом: чтение текста, конспектирование текста.*
(СРС-1)

1. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с., <http://e.lanbook.com/book/51355>, стр. 5 - 24.

2. Ответы на контрольные вопросы.(СРС-1)

- ✓ Какие средства измерения были изобретены в XIX в.?
- ✓ На основе какого физического закона создан электромагнитный расходомер?
- ✓ Какие фундаментальные исследования лежат в основе вихревого расходомера?
- ✓ В какой стране впервые был создан радарный уровнемер?
- ✓ Датчик и его функции.
- ✓ Чувствительный элемент и его функции.
- ✓ Определить понятие точность измерения.
- ✓ Определить понятие погрешность измерения.
- ✓ Что входит в понятие единство измерений?
- ✓ Как можно определить чувствительность измерений?
- ✓ Из каких составляющих складывается запаздывание средств измерения?
- ✓ Почему необходимо проводить расчет суммарной погрешности измерения?
- ✓ Виды законов распределения погрешностей.
- ✓ Какие погрешности суммируются в начальной части шкалы и в конечной ее части?

ти?

3. Подготовиться к практическим работам на темы "Изучение схемы поверки пружинного манометра с помощью грузопоршневого", "Определение погрешности и инерционности манометрического термометра", "Изучение конструкции стеклянного ротаметра и счетчика с кольцевым поршнем", "Измерение влажности воздуха психрометром. Измерение вязкости капиллярным вискозиметром. Изучение применения приборов технологического контроля на производстве". (СРС - 2, СРС - 3, СРС - 4, СРС - 5)

Задание 1. Ознакомьтесь с темой практического занятия, его целями и задачами.

Задание 2. Изучите перечень знаний и умений, которыми Вы должны овладеть в ходе практического занятия.

Задание 3. Ознакомьтесь со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы и источников и подготовьте их для работы.

Задание 4. Изучите рекомендации к практической работе, разработанные преподавателем, и получите консультацию.

Задание 5. Прочитайте лекционный материал по теме занятия в своем конспекте, стараясь акцентировать внимание на основных понятиях, важных определениях.

Задание 6. Почитайте материал, касающийся темы практического занятия не менее чем в двух-трех рекомендованных источниках.

Задание 7. Ответьте на контрольные вопросы в учебнике или на вопросы для самопроверки в методических указаниях к практической работе.

Задание 8. Если по ходу выполнения практической работы потребуется выполнять расчеты, выпишите формулы, найдите недостающие данные в справочных таблицах или другой литературе.

Задание 9. Ознакомьтесь с формой отчета по практической работе и сделайте черновик-заготовку отчета.

Задание 10. Сформулируйте свои вопросы и проблемы, желательные для обсуждения на занятии.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям:

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и форми-

рование умения применять теоретические знания в практических целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных и профессиональных навыков.

Для того, чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по освоенному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач, примеров, составления алгоритмов действий и т.п.

К критериям оценки самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям относятся:

- наличие конспекта, материал которого соответствует теме практического занятия;
- правильность и самостоятельность выполнения всех этапов практической работы;
- наличие заготовки отчета к практической работе;
- правильность оформления отчета по практической работе.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Оцениваемые навыки	Метод оценки	Критерии оценки		
			отлично	хорошо	удовлетворительно
1.	Отношение к работе	Фиксирование срока сдачи работы	Работа сдана в установленные сроки	Работа сдана позже установленного срока на 1-2 недели	Работа сдана позже установленного срока на 3-4 недели
2.	Самостоятельность при выполнении работы	Проверка работы	Самостоятельное выполнение работы, проявление творчества, демонстрация аналитических способностей	Работа выполнялась под руководством преподавателя, на репродуктивном уровне, в процессе выполнения были замечания	Работа выполнена на репродуктивном уровне, замечания преподавателя не устранены
3.	Защита работы	Собеседование (защита) при сдаче работы	Проявляет высокий уровень усвоения материала, свободно владеет техническими терминами	Допускает незначительные ошибки в изложении материала и технических терминах	Допускает значительные ошибки в изложении материала, речь технически неграмотна

Выполненные внеаудиторные самостоятельные работы студентов оцениваются по пятибалльной шкале, выставляются в учебный журнал и учитываются при выставлении итоговой оценки по ОП 09. "Основы автоматизации технологических процессов".

Раздел 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ. **(СРС 4 часа)**

Требования к знаниям и умениям

Студент должен:

Иметь представление:

- об основах теории автоматического управления;
- о классификации исполнительных механизмов и рабочих органах по назначению;
- об устройстве и принципе действия, особенностях применения исполнительных механизмов и рабочих органах.

Знать:

- классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);
- общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);
- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;
- принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;
- систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;
- состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.

Уметь:

- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;
- регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;
- снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации.

Виды самостоятельной работы студентов.

1. *Работа над учебным материалом: чтение текста, конспектирование текста.*
(СРС - 6)

1. Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами. [Электронный ресурс] / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 376 с., <http://e.lanbook.com/book/90048>, стр. 282 - 298

2. *Законспектировать основные тезисы по темам. (СРС - 6)*

- ✓ Исполнительные устройства насосного типа
- ✓ Исполнительные устройства реологического типа
- ✓ Исполнительные устройства дроссельного типа
- ✓ Исполнительные механизмы

- ✓ Пневматические исполнительные механизмы
- ✓ Электрические исполнительные механизмы

3. *Подготовиться к практической работе по теме "Изучение конструкции, принципа действия и характеристики пневматического ИМ с позиционером электродвигательного ИМ типа ПР". (СРС - 7)*

Задание 1. Ознакомьтесь с темой практического занятия, его целями и задачами.

Задание 2. Изучите перечень знаний и умений, которыми Вы должны овладеть в ходе практического занятия.

Задание 3. Ознакомьтесь со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы и источников и подготовьте их для работы.

Задание 4. Изучите рекомендации к практической работе, разработанные преподавателем, и получите консультацию.

Задание 5. Прочитайте лекционный материал по теме занятия в своем конспекте, стараясь акцентировать внимание на основных понятиях, важных определениях.

Задание 6. Почитайте материал, касающийся темы практического занятия не менее чем в двух-трех рекомендованных источниках.

Задание 7. Ответьте на контрольные вопросы в учебнике или на вопросы для самопроверки в методических указаниях к практической работе.

Задание 8. Если по ходу выполнения практической работы потребуется выполнять расчеты, выпишите формулы, найдите недостающие данные в справочных таблицах или другой литературе.

Задание 9. Ознакомьтесь с формой отчета по практической работе и сделайте черновик-заготовку отчета.

Задание 10. Сформулируйте свои вопросы и проблемы, желательные для обсуждения на занятии.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям:

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных и профессиональных навыков.

Для того, чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по освоенному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач, примеров, составления алгоритмов действий и т.п.

К критериям оценки самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям относятся:

- наличие конспекта, материал которого соответствует теме практического занятия;
- правильность и самостоятельность выполнения всех этапов практической работы;
- наличие заготовки отчета к практической работе;
- правильность оформления отчета по практической работе.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Оцениваемые навыки	Метод оценки	Критерии оценки		
			отлично	хорошо	удовлетворительно
1.	Отношение к работе	Фиксирование срока сдачи работы	Работа сдана в установленные сроки	Работа сдана позже установленного срока на 1-2 недели	Работа сдана позже установленного срока на 3-4 недели
2.	Самостоятельность при выполнении работы	Проверка работы	Самостоятельное выполнение работы, проявление творчества, демонстрация аналитических способностей	Работа выполнялась под руководством преподавателя, на репродуктивном уровне, в процессе выполнения были замечания	Работа выполнена на репродуктивном уровне, замечания преподавателя не устранены
3.	Защита работы	Собеседование (защита) при сдаче работы	Проявляет высокий уровень усвоения материала, свободно владеет техническими терминами	Допускает незначительные ошибки в изложении материала и технических терминах	Допускает значительные ошибки в изложении материала, речь технически неграмотна

Выполненные внеаудиторные самостоятельные работы студентов оцениваются по пятибалльной шкале, выставляются в учебный журнал и учитываются при выставлении итоговой оценки по ОП 09. "Основы автоматизации технологических процессов".

Раздел 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (СРС 6 часов)

Требования к знаниям и умениям

Студент должен:

Иметь представление:

- о проектировании систем автоматизации;
- о схеме автоматизации процесса ректификации;
- о схеме стабилизации процесса по отклонению регулируемых величин;
- о комбинированных схемах стабилизации процесса ректификации;
- о системе оптимального управления процессом ректификации;
- о схеме автоматизации процесса полимеризации этилена в реакторе с перемешивающим устройством;
- о схеме автоматического управления установкой термического крекинга углеводородов.

Знать:

- классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их уста-

новки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);

—общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);

—основные понятия автоматизированной обработки информации;

—основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;

—принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;

—систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;

—состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.

Уметь:

— выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;

— регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;

— снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации.

Виды самостоятельной работы студентов.

1. Работа над учебным материалом: чтение текста, конспектирование текста. (СРС - 8)

1. Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами. [Электронный ресурс] / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 376 с., <http://e.lanbook.com/book/90048>, стр. 339 - 365

2. Ответы на контрольные вопросы. (СРС - 8)

- ✓ Что представляет собой функциональная схема автоматизации?
- ✓ Как обозначается на ФСА ход технологического процесса?
- ✓ Как изображаются технологическое устройство и трубопроводы?
- ✓ Что выносится в таблицу условных обозначений трубопроводов на ФСА?
- ✓ Как обозначаются на ФСА приборы и средства автоматизации?
- ✓ По какому принципу строятся условные буквенные обозначения средств автоматизации?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение температуры?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение давления?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение уровня?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение расхода?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение скорости?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение вязкости?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение массы?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение времени?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение состава?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение электрической величины?
- ✓ Какой буквой обозначается измерение размеров?

Таблица 2 - Спецификация на приборы и средства автоматизации

По- зиция	Наименова- ние и техни- ческая харак- теристика	Тип, марка, обозна- чение доку- мента, опрос- ного листа	Код обо- рудова- ния, из- делия, материала	Завод- изгото- витель	Еди- ница изме- рения	Ко л- во	Масса еди- ницы, кг	Приме- чание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Приборы и средства ав- томатизации							
1	Температура							
1 а								
1 б								
2	Давление							
2 а								
2 б								
3	Уровень							
3 а								
3 б								
4	Электроап- паратура							
4 а								
4 б								

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с.
<http://e.lanbook.com/book/51355>

Дополнительная:

1. Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами. [Электронный ресурс] / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 376 с.
<http://e.lanbook.com/book/90048>

2. Система управления химико-технологическими процессами: Учебное пособие / Федоров А.Ф., Кузьменко Е.А., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 224 с.: ISBN 978-5-4387-0552-9
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701893>