

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**  
Кафедра электроэнергетики

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель СПН

 О.Н. Кузяков

«01» сентября.2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина: «Автоматизация технологических процессов»

Направление: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Квалификация: бакалавр

Программа: прикладного бакалавриата

Форма обучения: заочная

Курс: 4, 5

Семестр: 8, 9

Контактная работа: 38 ак.ч., в т.ч.:

Лекции – 14 ак.ч.

Лабораторные занятия – 24 ак.ч.

Самостоятельная работа: 286 ак.ч.

Контрольная работа – 10 ак.ч.

Курсовой проект: 40 ак.ч.

др. виды самостоятельной работы – 236 ак.ч.

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 8, 9 семестр

Общая трудоемкость: 324 ак.часа., 9 з.е.

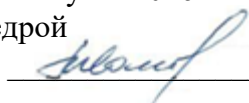
Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», уровень высшего образования бакалавриат, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года №200.

Рабочая программа рассмотрена на заседании  
кафедры электроэнергетики

Протокол № 16 от «30» августа 2016 г.

И.о.заведующего кафедрой

электроэнергетики



Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

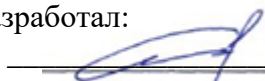
«01» сентября 2016 г.



О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:

доцент, канд.тех.наук



П.В. Рысев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: получение обучающимися знаний, умений и навыков в области автоматизации технологических процессов и производств нефтяной и газовой промышленности.

Задачи:

- развить представление об основных этапах разработки систем автоматизации промышленных объектов;
- изучить типовые подходы к реализации контуров измерения и сигнализации основных технологических параметров, а так же автоматического управления и регулирования;
- развить понимание технологических процессов, осуществляющихся на объектах (аппаратах, установках, комплексах) нефтяной и газовой промышленности;
- изучить функциональное наполнение типовых АСУ ТП основных объектов (аппаратов, установок, комплексов) нефтяной и газовой промышленности;
- развить умение строить новые системы автоматизации промышленных объектов (аппаратов, установок, комплексов).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов» относится к вариативной части блока 1. Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: «Теория автоматического управления», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технологические процессы автоматизированных производств». Знания по дисциплине «Автоматизация технологических процессов» необходимы обучающимся данного направления для прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
		знать/уметь/владеть
ОПК-4	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	знать: методы анализа технологических процессов оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП); методы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; экономико-математические методы и компьютерные средства при выполнении технико-экономических расчетов, в процессе автоматизации и принятия решений уметь: проводить анализ систем автоматического управления, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели систем автоматического управления; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции; выбирать эффективное оборудование для реализации технологических

		<p>процессов автоматизированных производств автоматизации и управления</p> <p>владеть: навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов, сопровождающих работу автоматизированных производств; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации; навыками анализа технологических процессов систем автоматического управления.</p>
ПК-3	<p>готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий; средства автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>знать: технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; средства автоматизации технологических процессов и производств; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях, методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов автоматизированных производств</p> <p>уметь: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия; осуществлять выбор рациональных методов планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; проводить расчет основных характеристик, оптимальных режимов работы; проводить исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов</p> <p>владеть: навыками выбора рациональных методов планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; навыками выбора эффективных средств автоматизации технологических процессов и производств</p>
ПК-4	<p>способность участвовать: в постановке целей</p>	<p>знать: общие требования к автоматизированным системам проектирования; методы проектно-конструкторской работы; основные схемы автоматизации типовых</p>

<p>проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности; в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых; в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования.</p>	<p>технологических объектов отрасли; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; методы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления  уметь: проводить обоснованный выбор и комплексирование компьютерных средств для выполнения проекта; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; проектировать типовые электрические и электронные устройства для их применения в технологических процессах автоматизированных производств  владеть: навыками выбора оборудования для реализации проектов технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками работы с компьютерными средствами для выполнения проекта; навыками работы с инструментальными программными средствами интерактивных графических систем</p>
---	---

ПК–7	<p>способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</p>	<p>знать: задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; основные типы и области применения электронных приборов и устройств автоматизации производственных и технологических процессов  уметь: пользоваться средствами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления  владеть: навыками использования физико-математического аппарата для решения расчётно-аналитических задач разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>
ПК–8	<p>способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления; готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p>знать: средства автоматизации и управления; методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; средства оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ  уметь: выполнять анализ средств автоматизации и управления для выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; осуществлять выбор оптимальных методов и средств автоматизации  владеть: навыками выбора функциональных схем их автоматизации навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; навыками анализа технологических процессов; навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов</p>
ПК–9	<p>способность определять номенклатуру параметров продукции и</p>	<p>знать: основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее</p>

	<p>технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять поверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления</p>	<p>изготовления, подлежащих контролю и измерению; порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита; системы и средства автоматизации технологических процессов; правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими</p> <p>уметь: выполнять поверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности; работать с аппаратами, приборами и схемами автоматизации технологических процессов</p> <p>владеть: владеть навыками разработки локальных поверочных схем и выполнять поверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов; выполнения отдельных элементов проектов автоматизации технологических процессов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования; навыком освоения средств обеспечения автоматизации и управления</p>
ПК-11	<p>способность разрабатывать планы, программы, методики, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкции по эксплуатации оборудования,</p>	<p>знать: основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; законодательные и нормативные правовые акты; конструкторскую и технологическую документацию; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; техническую документацию по надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем и средств автоматизации и управления</p> <p>уметь: определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выбирать рациональные технологические</p>

	<p>средств и систем автоматизации и управления, программного обеспечения, другие текстовые документы, входящие в конструкторскую и технологическую документацию</p> <p>способность выполнять работы по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем и средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, осуществлять меры по их устранению и повышению эффективности использования</p>	<p>процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование автоматизации технологических процессов; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; определять причины возникающих неисправностей при эксплуатации оборудования</p> <p>владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками работы с инструкциями по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления; навыками работы с технологической документацией систем и средств автоматизации</p>
ПК-27	<p>способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации</p>	<p>знать: классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности технических средств и систем автоматизации; принципиальные методы расчета по этим критериям</p> <p>уметь: пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); пользоваться нормативной и справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности, технической документацией на их ремонт</p> <p>владеть: инженерной терминологией в области технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; навыками оформления технической документации на ремонт</p>



	данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления
ПК-30	способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве	<p>знать: технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли</p> <p>уметь: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p> <p>владеть: навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции</p>

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	Структура и функции АСУ ТП. Централизованные и распределенные системы управления. Математическое, программное и организационное обеспечение АСУ ТП. Этапы создания АСУ ТП. Последовательность выбора системы автоматизации. Регулирование основных технологических параметров. Регулирование расхода, соотношения расходов. Регулирование уровня. Регулирование давления. Регулирование температуры. Регулирование состава и качества.
2	Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов	Задачи автоматизации процесса бурения нефтяных и газовых скважин. Устройство и принцип действия электромашинных регуляторов подачи долота РПДЭ-3. Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа. Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях. Добыча нефти. Автоматизация фонтанной скважины. Основные элементы и схема автоматизации скважин со штанговыми насосными установками. Схема автоматизации газлифтной скважины при постоянной и периодической ее эксплуатации. Погружные электроцентробежные насосные установки добычи нефти (УЭЦН). Задачи и функции системы добычи

		<p>нефти с помощью УЭЦН. Система управления погружным ЭЦН. Целесообразность использования преобразователя частоты для электроцентробежного насоса. Установка подготовки нефти (УПН). Технологический процесс УПН. Задачи и функции системы автоматизации УПН. Принцип работы и схема автоматизации гидроциклонного сепаратора. Схема автоматизации установки гравитационного типа для предварительного обезвоживания нефти. Назначение и конструктивные особенности концевых сепарационных установок (КСУ), используемых в технологическом процессе УПН. Схема и функции системы автоматизации процесса окончательной подготовки нефти в КСУ горячей вакуумной сепарации. Методы обезвоживания и обессоливания нефти на УПН. Схема автоматизации электродегидратора. Поддержание пластового давления с использованием кустовых насосных станций (КНС). Технологические системы поддержания пластового давления (ППД). Схема автоматизации насосного агрегата на кустовой насосной станции (КНС). Магистральные нефтепроводы (МН). Задачи и функции МН. Режимы работы МН. Схема автоматизации насосного агрегата на НПС. Схема регулирования давления на входе и выходе промежуточной НПС. Автоматическая защита нефтепроводов от перегрузок. Схема автоматизации, обеспечивающая защиту нефтепровода при переходных процессах на НПС и волн давления в нефтепроводе. Дожимная насосная станция (ДНС). Назначение и технологический процесс на ДНС. Схема регулирования производительности ДНС. Задачи и функции системы автоматизации при управлении процессом внутрипромысловой перекачки нефти. Схема автоматизации сепаратора первой ступени. Схема автоматизации газосепаратора на ДНС. Коммерческий узел учета нефти</p>
3	<p>Автоматизация технологических объектов газовых промыслов</p>	<p>Газовые промыслы. Задачи автоматического управления газовым промыслом. Схема автоматического управления производительностью регулируемого сборного пункта (ГСП) на газовом промысле. Задачи и функции САУ процесса низкотемпературной сепарации газа. Схема регулирования производительности установки НТС. Задачи автоматизации процесса абсорбционной осушки газа на УКПГ. Схема автоматизации абсорбера. Задачи и функции САУ процесса регенерации абсорбента на УКПГ. Схема автоматизации испарителя установки регенерации ДЭГа. Транспорт природного газа. Особенности технологического процесса транспорта природного газа. Задачи и функции системы автоматизации компрессорных станций магистральных газопроводов. Схема автоматизации ГПА с электроприводом. Схема автоматизации ГПА с газотурбинным приводом. Назначение и устройство групповых замерных установок на нефтяных месторождениях. Схема автоматизации ГЗУ типа "Спутник" для измерения дебита нефти.</p>
4	<p>Автоматизация тепловых</p>	<p>Задачи автоматизации котельных с водогрейными котлами. Схема автоматизации регулируемых параметров котла.</p>

процессов	Задачи автоматизации котельных с паровыми котлами. Схема автоматизации регулируемых параметров котла. Задачи автоматизации подогревающих печей на объектах нефтяной промышленности. Схема автоматизации системы регулирования параметров печи ПТБ-10.
-----------	---

#### 4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Знания по дисциплине «Автоматизация технологических процессов» необходимы обучающимся данного направления для прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

#### 4.3. Разделы (модули), темы дисциплин и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, ак.ч.	Лабораторные занятия, ак.ч	СРС ак.ч	Всего ак.ч
1.	Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	2	6	70	78
2.	Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов	4	6	72	82
3.	Автоматизация технологических объектов газовых промыслов	4	6	72	82
4.	Автоматизация тепловых процессов	4	6	72	82
Итого:		14	24	286	324

#### 5. Перечень тем лекционных занятий

Таблица 4

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость, ак.ч.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
8 семестр					
1	1	Основные понятия и определения. Этапы разработки АСУ ТП. Последовательность выбора системы автоматизации. Регулирование основных технологических параметров	2	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-11	Лекция-диалог, лекция-визуализация

2	2	Задачи автоматизации процесса бурения нефтяных и газовых скважин. Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа. Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях. Добыча нефти Установка подготовки нефти (УПН)	4	ПК-27 ПК-28 ПК-30	Мультимедийная лекция «Мозговая атака»
9 семестр					
2	2	Поддержание пластового давления с использованием кустовых насосных станций (КНС). Магистральные нефтепроводы (МН). Назначение и устройство групповых замерных установок на нефтяных месторождениях. Дожимная насосная станция (ДНС).	2		Лекция-визуализация
3	3	Задачи автоматического управления газовым промыслом. Задачи и функции САУ процесса низкотемпературной сепарации газа. Задачи автоматизации процесса абсорбционной осушки газа на УКПГ. Схема автоматизации абсорбера. Задачи и функции САУ процесса регенерации абсорбента на УКПГ.	2	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-27 ПК-28 ПК-30	Мультимедийная лекция
4	4	Задачи автоматизации котельных с водогрейными котлами. Задачи автоматизации котельных с паровыми котлами. Задачи автоматизации подогревающих печей	4		Лекция-визуализация
Итого:			14		

## 6. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 5

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость ак.ч.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
-------	--------	-------------------------	---------------------	-------------------------	---------------------

8 семестр					
1	1	Графическая визуализация в система с помощью 2D	4	ОПК-4, ПК-3 ПК-4, ПК-7	Проблемный метод
2	2	Программное обеспечение для создания схем.	4	ПК-8, ПК-9 ПК-11, ПК-27 ПК-28, ПК-30	Работа в малых группах
9 семестр					
3	3	Условные обозначения приборов и средств автоматизации на схемах	8	ОПК-4, ПК-3 ПК-4, ПК-7 ПК-8, ПК-9	Проблемный метод
4	3	Автоматизация процесса перемещения жидкостей	8	ПК-11, ПК-27 ПК-28, ПК-30	Работа в малых группах
Итого:			24		

## 7. Перечень тем для самостоятельной работы

Таблица 6

№ темы	Наименование темы	Трудоемкость (ак.ч.)	Вид контроля	Формируемые компетенции
1-4	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	116	Итоговый тест	ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-27, ПК-28, ПК-30
	Подготовка к тесту	90	Итоговый тест	
	Выполнение контрольной работы	10	Контрольная работа	
	Реферат	30	Защита реферата	
	Выполнение курсового проекта	40	Курсовой проект	
Итого:		286		

## 8. Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект по дисциплине «Автоматизация технологических процессов» предусматривает разработку системы автоматизации объектов нефтяной и газовой промышленности. Основной задачей является синтез системы автоматического управления технологическим объектом с использованием современных промышленных технических средств контроля, регистрации и регулирования. Темы курсового проекта выбираются на усмотрение студента при согласовании с преподавателем. Однако, темы должны быть связаны со следующими задачами:

- автоматизация новых объектов газовых или нефтяных месторождений, систем магистрального транспорта нефти, нефтепродуктов и природного газа, установок для подготовки и переработки углеводородного сырья;
- модернизация систем управления действующих объектов и установок нефтегазового комплекса, технические средства автоматизации которых морально устарели или не обеспечивают оптимального режима работы объекта управления;
- разработка новых схемных решений, на базе которых проектируется система для управления соответствующим технологическим процессом.

Независимо от выбранных задач, которые решаются при выполнении проекта, цель работы над проектом может формулироваться различным образом. Объектами исследования при проектировании могут быть следующие установки и процессы:

- буровая установка (БУ); процесс бурения нефтяных и газовых скважин;
- нефтяное месторождение с механизированным или газлифтным способом

добычи нефти (процесс откачки нефти из скважин);

– газлифтная компрессорная станция (ГКС) нефтяного месторождения; процессы подготовки и закачки попутного нефтяного газа в пласт, процесс регенерации абсорбента, используемого в системе осушки газа;

– групповая замерная установка (ГЗУ); процесс измерения дебита скважин нефтяного месторождения;

– дожимная насосная станция (ДНС); процессы предварительной подготовки нефти и транспортировки ее на установки дальнейшей подготовки нефти;

– установка комплексной подготовки нефти (УКПН); процессы подготовки сырой нефти, содержащей попутный газ, воду, соли и механические примеси, до товарной нефти и ее откачки на центральные пункты сбора нефти;

– центральный пункт сбора нефти (ЦПС); процессы предварительной и окончательной подготовки нефти, ее хранения и транспортировка до головных сооружений магистрального нефтепровода;

– комплексный сборный пункт нефти (КСП); процессы предварительной и окончательной подготовки нефти, ее хранения и транспортировка до головных сооружений магистрального нефтепровода;

– товарный парк (резервуарный парк); процессы хранения и транспортировки до головных сооружений магистрального нефтепровода;

– установка очистки (подготовки) пластовой воды (УОВ); процессы очистки сточных вод от нефтепродуктов и механических примесей, а так же закачки ее в приемный водовод для системы поддержания пластового давления;

– кустовая насосная станция (КНС); процесс закачки воды в нагнетательные скважины нефтяного месторождения;

– нефтеперекачивающая станция (НПС) магистрального нефтепровода (головная или промежуточная); процесс транспорта нефти по магистральному нефтепроводу;

– установка перегонки нефти (УП); процессы получения нефтепродуктов, таких как бензин, керосин, мазут и битум;

– установка комплексной подготовки природного газа (УКПГ); процессы абсорбционной осушки сырого газа и регенерации абсорбента;

– установка с низкотемпературной сепарацией (осушкой) газа (НТС); процессы низкотемпературной осушки сырого газа и регенерации абсорбента;

– установка стабилизации газового конденсата (УСК); процессы разделения газового конденсата на фракции легких и тяжелых углеводородов, транспортируемых на газоперерабатывающие заводы;

– дожимная компрессорная станция (ДКС); процессы подготовки топливного, пускового и импульсного газа для газоперекачивающих агрегатов и процесс компримирования природного газа для закачки его в магистральный газопровод;

– компрессорная станция магистрального газопровода (КС); процесс транспорта газа по магистральному газопроводу;

– котельная установка с паровыми котлоагрегатами; процесс получения пара и горячей воды на технологические нужды и нужды инфраструктуры нефтегазового предприятия;

– котельная установка с водогрейными котлоагрегатами; процесс получения горячей воды на технологические нужды и теплофикации инфраструктуры нефтегазового предприятия.

## 9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Распределение баллов по дисциплине

Таблица 7

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
---	------------------------------	-------

для обучающихся заочной формы		
8 семестр		
1.	Выполнение лабораторной работы «Графическая визуализация в система с помощью 2D». Защита оформленного отчета по лабораторной работе	0-15
2.	Выполнение лабораторной работы «Программное обеспечение для создания схем». Защита оформленного отчета по лабораторной работе	0-15
3.	Выполнение контрольной работы	0-21
4.	Итоговое тестирование	0-49
ВСЕГО		0-100
9 семестр		
4.	Выполнение лабораторной работы «Условные обозначения приборов и средств автоматизации на схемах». Защита оформленного отчета по лабораторной работе	0-20
5.	Выполнение лабораторной работы «Автоматизация процесса перемещения жидкостей». Защита оформленного отчета по лабораторной работе	0-15
6.	Защита реферата на тему: «Задачи автоматизации подогревающих печей на объектах нефтяной промышленности»	0-16
7.	Итоговое тестирование	0-49
ВСЕГО		0-100

Распределение баллов по дисциплине по курсовому проекту

Таблица 8

№ п/п	Виды контрольных мероприятий для обучающихся заочной формы	Баллы
Расчётно-пояснительная записка курсового проекта		
1	Характеристика автоматизируемого технологического объекта	0-5
2	Анализ путей автоматизации заданного объекта на основе обзора литературы и патентных материалов	0-5
3	Разработка технического задания	0-5
4	Разработка общей структуры системы управления	0-5
5	Проектирование подсистемы (контура) автоматического регулирования одним из непрерывных технологических параметров или параметром электропривода	0-10
6	Проектирование подсистемы логико-программного управления дискретным технологическим процессом	0-10
Графическая часть курсового проекта		
7	Описание общего вида автоматизируемого технологического объекта с размещением средств автоматизации	0-5
8	Составление блок-схемы алгоритма работы объекта	0-5
9	Составление структурной схемы системы управления или функциональной схемы автоматизации	0-5
10	Составление схем электрических принципиальных, систем управления, схем подключения или соединений элементов системы	0-5
11	Оформление иллюстраций настройки автоматических регуляторов и результаты моделирования САР	0-5
12	Оформление расчётно-пояснительной записки курсового проекта	0-5

13	Оформление графической части курсового проекта	0-5
14	Защита курсового проекта	0-25
	ИТОГО	0-100



**10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**10.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Учебная дисциплина: Автоматизация технологических процессов

Кафедра: Электроэнергетики

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Форма обучения:

заочная: 4, 5 курс, 8-9 семестр

**1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

**2.**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Белов, Е. Л. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / Е. Л. Белов. — Чебоксары : ЧГСХА, 2014. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139054">https://e.lanbook.com/book/139054</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	УП	Л, ЛБ	25	25	100	БИК	+
	Бердышев, В.Ф. Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды. Курс лекций [Электронный ресурс] : / В.Ф. Бердышев, К.С. Шатохин. – Электрон. дан. – М. : МИСИС, 2013. – 136 с..	2013	ЭУП	Л, ЛБ	25	25	100	БИК	-
	Храменков, В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – Томск ТПУ (Томский политехнический университет), 2012. – 416 с.	2012	ЭУП	Л, ЛБ	25	25	100	БИК	+
Дополнительная	Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Б. Моисеев, В. Г. Хомченко. — Пенза : ПензГТУ, 2015. — 442 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/63096">https://e.lanbook.com/book/63096</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	УП	Л, ЛБ	25	25	100	БИК	+

	Осипова, Н. В. Программное обеспечение для систем автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Н. В. Осипова. — Москва : МИСИС, 2014. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116773">https://e.lanbook.com/book/116773</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	УП	Л, ЛБ	25	25	100	БИК	+
--	---	------	----	-------	----	----	-----	-----	---

И.о.зав. кафедрой ЭЭ  Г.В.Иванов  
«30» августа 2016 г.

## 10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения  
<http://www.i-fgos.ru/> - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования  
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования  
<http://www.i-olymp.ru/> - Интернет олимпиады в сфере профессионального образования  
<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»  
<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ  
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 8

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><u>Мультимедийная аудитория: кабинет 231</u></p> <p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья, доска                      Оборудование:                      - ноутбук - 1 шт                      - проектор - 1 шт                      - проекционный экран - 1 шт                      - документ-камера - 1 шт                      - компьютерная мышь - 1 шт</p> <p><b>Комплект учебно-наглядных пособий</b>  <b>Программное обеспечение:</b>                      - MSOfficeProfessionalPlus                      - MSWindows</p>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	<p><u>Компьютерный класс: каб.325</u></p> <p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья                      Оборудование:                      - системный блок – 1 шт.                      - монитор – 1 шт.                      - моноблок – 10 шт.                      - телевизор – 1 шт.                      - клавиатура – 11 шт.                      - компьютерная мышь – 11 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>                      - Microsoft Office Professional Plus                      - MicrosoftWindows                      - MRP система                      - FreeMat</p>
Кабинет для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Кабинет 208</p> <p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья                      Оборудование:                      - Ноутбук– 5 шт.                      - Компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>                      - MicrosoftOfficeProfessionalPlus                      - MicrosoftWindows                      Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»</p> <p>Кабинет 220</p> <p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья                      Оборудование:</p>


Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
	- ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - MicrosoftOfficeProfessionalPlus - MicrosoftWindows Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	Компьютерный класс: кабинет 323 <b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт. - монитор – 1шт. - моноблок – 15 шт. - проектор – 1шт. - экран настенный – 1 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - MicrosoftWindows
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Компьютерный класс: кабинет 3225 <b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 2 шт. - монитор – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. - принтер – 1 шт. - клавиатура – 12 шт. - компьютерная мышь – 12 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Autocad 2019
Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Кабинет 105 2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников: <b>Оснащенность:</b> Оборудование: - системный блок – 2 шт. - монитор – 2 шт. - клавиатура – 2 шт. - компьютерная мышь – 2 шт. - интерактивный дисплей – 1 шт. - вебкамера – 1 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Автоматизация технологических процессов»  
на 2017-2018 учебный год

1. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, канд.тех.наук  П.В. Рысев

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

Протокол № 19 от «31» августа 2017 г.

И.о.зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

**10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**10.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Учебная дисциплина: Автоматизация технологических процессов

Кафедра: электроэнергетики

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»


Форма обучения:

заочная: 4, 5 курс, 8-9 семестр

**1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная и учебно-методическая литература по рабочей программе	Наименование учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой %	Место хранения	Наличие эл.варианта в электронной библиотеке ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Жмудь, В. А. Системы автоматического управления. Прецизионное управление лазерным излучением : учеб. пособие для вузов / В. А. Жмудь ; под общ. ред. С. Н. Багаева. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 437 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-06607-4. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/5CF696D7-0AFF-47EB-818F-07AE1FA897DC">www.biblio-online.ru/book/5CF696D7-0AFF-47EB-818F-07AE1FA897DC</a> .	2018	УП	Л, ЛБ	54	54	100	БИК	+
	Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для прикладного бакалавриата / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 386 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07895-4. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/19005D6E-57BA-43E8-9E05-6778CD2B6F4C">www.biblio-online.ru/book/19005D6E-57BA-43E8-9E05-6778CD2B6F4C</a> .	2018	У	Л, ЛБ	54	54	100	БИК	+
	Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Электрон.дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/64774">https://e.lanbook.com/book/64774</a> . — Загл. с экрана.	2014	УП	Л, ЛБ	54	54	100	БИК	+

Дополнительная	Морозов, В. В. Моделирование и автоматизация обогатительных процессов : методы автоматизированного управления технологическими процессами обогащения : учебное пособие / В. В. Морозов, Т. С. Николаев. — Москва : МИСИС, 2016. — 66 с. — ISBN 978-5-87623-962-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93639">https://e.lanbook.com/book/93639</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	УП	Л, ЛБ	54	54	100	БИК	
	Прошин, И. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Подготовка и выполнение курсового проектирования : учебно-методическое пособие / И. А. Прошин, Н. Н. Руденко. — Пенза : ПензГТУ, 2013. — 250 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/62506">https://e.lanbook.com/book/62506</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	УМП	Л, ЛБ	54	54	100	БИК	+

И.о.зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«31» августа 2017 г.

## 10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения  
<http://www.i-fgos.ru/> - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования  
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования  
<http://www.i-olymp.ru/> - Интернет олимпиады в сфере профессионального образования  
<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»  
<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ  
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»  
[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»  
<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»




Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Автоматизация технологических процессов»  
на 2018-2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).

Дополнения и изменения внес:  
доцент кафедры ЭЭ, канд.пед.наук \_\_\_\_\_  Н.И. Герчес

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

Протокол № 15 от «29» августа 2018 г.

И.о.зав. кафедрой ЭЭ \_\_\_\_\_  Г.В. Иванов

**10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**10.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Учебная дисциплина: Автоматизация технологических процессов

Кафедра: электроэнергетики

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»


Форма обучения:

заочная: 4, 5 курс, 8-9 семестр

**1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Жмудь, В. А. Системы автоматического управления. Прецизионное управление лазерным излучением : учеб. пособие для вузов / В. А. Жмудь ; под общ. ред. С. Н. Багаева. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 437 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-06607-4. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/5CF696D7-0AFF-47EB-818F-07AE1FA897DC">www.biblio-online.ru/book/5CF696D7-0AFF-47EB-818F-07AE1FA897DC</a> .	2018	УП	Л, ЛР	Неограниченный доступ	54	100	БИК	+
	Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для прикладного бакалавриата / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 386 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07895-4. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/19005D6E-57BA-43E8-9E05-6778CD2B6F4C">www.biblio-online.ru/book/19005D6E-57BA-43E8-9E05-6778CD2B6F4C</a> .	2018	У	Л, ЛР	Неограниченный доступ	54	100	БИК	+
	Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Электрон.дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/64774">https://e.lanbook.com/book/64774</a> . — Загл. с экрана.	2014	УП	Л, ЛР	Неограниченный доступ	54	100	БИК	+

Дополнительная	Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / С. В. Еремеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110916">https://e.lanbook.com/book/110916</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, ЛР	Неограниченный доступ	54	100	БИК	+
	Трусов, А. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. Н. Трусов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-906969-39-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/105407">https://e.lanbook.com/book/105407</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	УП	Л, ЛР	Неограниченный доступ	54	100	БИК	+

И.о. заведующего кафедрой электроэнергетики  Г.В. Иванов

«29» августа 2018 г.

## 10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения  
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования  
<http://www.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт  
<http://www.artspb.com/> - Общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование  
<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»  
<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина  
<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ  
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»  
[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»  
<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»  
<http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»  
<http://www.decoder.ru/> - Decoder. Единицы измерения

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Автоматизация технологических процессов и производств»  
на 2019-2020 учебный год

1. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, канд.пед.наук



Н.И. Герчес

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 15 от «30» августа 2019 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Кафедра: электроэнергетики

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Форма обучения: заочная

курс: 4, 5

семестр: 8, 9

#### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса : учебное пособие / К.А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115727">https://e.lanbook.com/book/115727</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	УП	Л	ЭР	54	100	БИК	ЭБС Лань
	Еремеев, С.В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / С.В. Еремеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110916">https://e.lanbook.com/book/110916</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей	2018	УП	Л	ЭР	54	100	БИК	ЭБС Лань
	Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин: учебное пособие для академического бакалавриата / В. Г. Храменков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 415 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00854-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/433830">https://www.biblio-online.ru/bcode/433830</a> (дата обращения 27.08.2019).	2019	УП	ЛБ	ЭР	54	100	БИК	ЭБС Юрайт

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Дополнительная	Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / С. В. Еремеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110916">https://e.lanbook.com/book/110916</a> . (дата обращения 27.08.2019).	2018	УП	Л, ЛР	ЭР	54	100	БИК	ЭБС Лань
	Трусов, А. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. Н. Трусов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-906969-39-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/105407">https://e.lanbook.com/book/105407</a> . (дата обращения 27.08.2019).	2017	УП	Л, ЛР	ЭР	54	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«30» августа 2019 г.

## 10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения  
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования  
<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»  
<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина  
<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ  
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»  
[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»  
<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»  
<http://elibrary.ru/>- электронные издания ООО «РУНЭБ»  
<http://www.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт  
<http://www.artspb.com> / - Общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование  
<http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ  
<http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечной системе IPRbooksc ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»  
<https://www.book.ru> - ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе ВООК.  
<https://www.cta.ru/> - Современные технологии автоматизации



Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Автоматизация технологических процессов и производств»  
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) перечень тем лекционных занятий (п.5.);
- 2) перечень тем для самостоятельной работы (п.7.);
- 3) оценка результатов освоения учебной дисциплины (п.9.);
- 4) обновления вносятся в методы преподавания, в связи с переходом на обучение в электронной информационно-образовательной среде. Основной упор делается на самостоятельную работу обучающихся (работа в электронной системе поддержки учебного процесса Educon2), корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами по электронной почте), лекции off line и onn line (Zoom – свободно-распространяемое ПО).

### 5. Перечень тем лекционных занятий

Таблица 4

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лекции	Трудо-емкость, ак.ч.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
8 семестр					
1	1	Основные понятия и определения. Этапы разработки АСУ ТП. Последовательность выбора системы автоматизации. Регулирование основных технологических параметров	2	ОПК-4 ПК-3 ПК-4	Лекция-диалог, лекция-визуализация (Zoom)
2	2	Задачи автоматизации процесса бурения нефтяных и газовых скважин. Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа. Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях. Добыча нефти. Установка подготовки нефти (УПН)	4	ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-27 ПК-28 ПК-30	Лекция-диалог, лекция-визуализация (Zoom)
9 семестр					
3	2	Поддержание пластового давления с использованием кустовых насосных станций (КНС). Магистральные нефтепроводы (МН). Назначение и устройство групповых замерных установок на нефтяных месторождениях. Дожимная насосная станция (ДНС).	2		Лекция-визуализация (Zoom)

3	3	Задачи автоматического управления газовым промыслом. Задачи и функции САУ процесса низкотемпературной сепарации газа. Задачи автоматизации процесса абсорбционной осушки газа на УКПГ. Схема автоматизации абсорбера. Задачи и функции САУ процесса регенерации абсорбента на УКПГ.	2	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-11	Мультимедийная лекция (Zoom)
4	4	Задачи автоматизации котельных с водогрейными котлами. Задачи автоматизации котельных с паровыми котлами. Задачи автоматизации подогревающих печей	4	ПК-27 ПК-28 ПК-30	Лекция-визуализация (Zoom)
Итого:			14		

### 7. Перечень тем для самостоятельной работы

Таблица 6

№ темы	Наименование темы	Трудоемкость (ак.ч.)	Вид контроля	Формируемые компетенции
1-4	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	116	Проверка конспектов в системе EDUCON2, итоговый тест	ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-27, ПК-28, ПК-30
	Подготовка к тесту для самопроверки №1	90	Проверка теста в системе EDUCON2	
	Выполнение контрольной работы	10	Проверка контрольной работы в системе EDUCON2	
	Реферат	30	Защита реферата	
	Выполнение курсового проекта	40	Курсовой проект	
Итого:		286		


### 9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Распределение баллов по дисциплине

Таблица 7

№	Виды контрольных мероприятий для обучающихся заочной формы	Баллы
8 семестр		
1.	Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка конспекта по темам 1-2	0-10
2.	Выполнение лабораторной работы «Графическая визуализация в система с помощью 2D».	0-10
3.	Выполнение лабораторной работы «Программное обеспечение для создания схем».	0-5
4.	Тест для самопроверки №1 (тест в системе EDUCON2)	0-5
5.	Выполнение контрольной работы (работа в системе EDUCON2).	0-21

6.	Итоговое тестирование (тест в системе EDUCON2)	0-49
	ВСЕГО	0-100
9 семестр		
7.	Выполнение лабораторной работы «Условные обозначения приборов и средств автоматизации на схемах». Защита оформленного отчета по лабораторной работе	0-20
8.	Выполнение лабораторной работы «Автоматизация процесса перемещения жидкостей». Защита оформленного отчета по лабораторной работе	0-15
9.	Защита реферата на тему: «Задачи автоматизации подогревающих печей на объектах нефтяной промышленности» (защита в zoom)	0-16
10.	Итоговое тестирование (тест в системе EDUCON2)	0-49
	ВСЕГО	0-100

Дополнения и изменения внес:  
доцент, канд.пед.наук \_\_\_\_\_  Н.И. Герчес

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 11 от «27» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой ЭЭ \_\_\_\_\_  Г.В. Иванов


Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Автоматизация технологических процессов и производств»  
на 2020-2021 учебный год

1. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 3) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 4) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, канд.пед.наук



Н.И. Герчес

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 14 от «17» июня 2020г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Форма обучения: заочная

курс: 4, 5

семестр: 8, 9

#### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453023">https://urait.ru/bcode/453023</a> (дата обращения: 31.08.2020).	2020	У	Л, ЛБ	ЭР	18	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451879">https://urait.ru/bcode/451879</a> (дата обращения: 31.08.2020).	2020	У	Л, ЛБ	ЭР	18	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса : учебное пособие / К.А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115727">https://e.lanbook.com/book/115727</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	УП	Л	ЭР	18	100	БИК	ЭБС Лань

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Дополнительная	Еремеев, С.В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / С.В. Еремеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110916">https://e.lanbook.com/book/110916</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей	2018	УП	Л	ЭР	18	100	БИК	ЭБС Лань
	Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С. Н. Фурсенко, Е. С. Якубовская, Е. С. Волкова. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — ISBN 978-985-475-712-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64774">https://e.lanbook.com/book/64774</a> (дата обращения: 31.08.2020).	2014	УП	ЛБ	ЭР	18	100	БИК	ЭБС Юрайт

Зав. кафедрой ЕНГД  С.А. Татьянаенко

«17» июня 2020г.

## 10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»

[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»

<http://elibrary.ru/>- электронные издания ООО «РУНЭБ»

<http://www.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт

<http://www.artspb.com> / - Общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование

<http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ

<http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечной системе IPRbooksc ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»

<https://www.book.ru> - ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе ВООК.

<https://www.cta.ru/> - Современные технологии автоматизации

[https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya\\_i\\_sovremennye\\_tehnologii/](https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/) - Технический журнал «Автоматизация. Современные технологии»

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции  
и критерии их оценивания**

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств»

направление: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-4 способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	ОПК-4.1 Знает методы анализа технологических процессов оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП); методы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; экономико-математические методы и компьютерные средства при выполнении технико-экономических расчетов, в процессе автоматизации и принятия решений	не знает методы анализа технологических процессов оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; методы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; экономико-математические методы и компьютерные средства при выполнении технико-экономических расчетов, в процессе автоматизации и принятия решений	знает некоторые принципы выбора методов анализа технологических процессов оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; отдельные алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами методы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ	владеет знанием основных методов анализа технологических процессов оборудования; принципиальных алгоритмов централизованной обработки информации в АСУТП; владеет знанием основных методов оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; значимых экономико-математических методов и компьютерных средств для их применения в области автоматизации и принятия решений	в совершенстве знает и понимает методы анализа технологических процессов оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; экономико-математические методы и компьютерные средства при выполнении технико-экономических расчетов, в процессе автоматизации и принятия решений



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ОПК-4.2 Умеет проводить анализ систем автоматического управления, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели систем автоматического управления; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции; выбирать эффективное оборудование для реализации технологических процессов автоматизированных производств автоматизации и управления	Не умеет проводить анализ систем автоматического управления, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели систем автоматического управления; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции; выбирать эффективное оборудование для реализации технологических процессов автоматизированных производств автоматизации и управления	Умеет проводить некоторые виды анализа систем автоматического управления и оценки статистических и динамических характеристик; рассчитывать отдельные показатели систем автоматического управления; выбирать отдельные виды оборудования для реализации технологических процессов автоматизированных производств автоматизации и управления	Умеет самостоятельно проводить анализ систем автоматического управления и оценки статистических и динамических характеристик; рассчитывать качественные показатели САУ; осуществлять выбор рациональных технологических процессов изготовления продукции; выбирать оборудование для реализации ТП АСУ	в совершенстве умеет проводить анализ систем автоматического управления, оценивать статистические и динамические характеристик и; рассчитывать основные качественные показатели систем автоматического управления; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции; выбирать эффективное оборудование для реализации технологических процессов автоматизированных производств автоматизации и управления

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ОПК-4.3 Владеет навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов, сопровождающих работу автоматизированных производств; навыками использования основных инструментов управления и его автоматизации; навыками анализа технологических процессов систем автоматического управления	Не владеет навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов, сопровождающих работу автоматизированных производств; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации; навыками анализа технологических процессов систем автоматического управления	Выборочно владеет навыками проектирования технологических процессов изготовления продукции; владеет отдельными навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для создания документов, сопровождающих работу автоматизированных производств; владеет навыками использования инструментов управления качеством; некоторыми навыками анализа ТП САУ	Владеет навыками проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками работы с графическими пакетами; навыками использования инструментов управления и его автоматизации; навыками анализа технологических процессов систем автоматического управления	В совершенстве владеет навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов, сопровождающих работу автоматизированных производств; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации; навыками анализа технологических процессов систем автоматического управления

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-3 готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий; средства автоматизации технологических процессов и производств	ПК-3.1 Знает технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; средства автоматизации технологических процессов и производств; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях, методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов автоматизированных производств	Не знает технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; средства автоматизации технологических процессов и производств; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях, методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов	Знает некоторые технологические процессы отрасли: частичную классификацию, основного оборудования, технологические режимы и показатели качества функционирования, отдельные методы расчета оптимальных режимов работы; выборочные нормативно-технические основы безопасности жизнедеятельности; средства автоматизации технологических процессов и производств; некоторые методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов, отдельные методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов	Знает технологические процессы отрасли: классификацию, основного оборудования; методы расчета оптимальных режимов работы; нормативно-технические основы безопасности жизнедеятельности; средства автоматизации технологических процессов и производств; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов; средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов	В полном объеме владеет знанием технологических процессов отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; средства автоматизации технологических процессов и производств; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях, методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК-3.2 Умеет использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции осуществлять выбор рациональных методов планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; проводить расчет основных характеристик, оптимальных режимов работы; проводить исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов	Не умеет использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия; проводить расчет основных характеристик, оптимальных режимов работы; проводить исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов	Частично умеет использовать отдельные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции виртуального предприятия, осуществлять выбор некоторых методов планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством; проводить расчет единичных характеристик, оптимальных режимов работы; использовать отдельные методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов	Самостоятельно использует основные принципы АУ ЖЦ продукции и функционирования виртуального предприятия; осуществляет выбор рациональных методов планирования автоматизированного управления; проводит расчет основных характеристик, оптимальных режимов работы; проводит исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях	В совершенстве умеет использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия; осуществлять выбор рациональных методов планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; проводить расчет основных характеристик, оптимальных режимов работы; проводить исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК-3.3 Владеет навыками выбора рациональных методов планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; навыками выбора эффективных средств автоматизации технологических процессов и производств	Не владеет навыками выбора рациональных методов планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; навыками выбора эффективных средств автоматизации технологических процессов и производств	Владеет отдельными навыками выбора некоторых методов планирования, обеспечения, оценки и АУ качеством на всех этапах ЖЦ продукции; единичными навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности производственной деятельности; отдельными навыками выбора средств АТПиП	Владеет способностью выбора рациональных методов планирования, обеспечения, оценки и АУ качеством на всех этапах ЖЦ продукции; навыками в разработке оптимальных мероприятий по повышению безопасности производственной деятельности; навыками выбора эффективных средств АТПиП	В совершенстве владеет навыками выбора рациональных методов планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; навыками выбора эффективных средств автоматизации технологических процессов и производств

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-4 способность участвовать: в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности; в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых; в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими	ПК-4.1 Знает общие требования к автоматизированным системам проектирования; методы проектно-конструкторской работы; основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; методы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления	Не знает требования к автоматизированным системам проектирования; методы проектно-конструкторской работы; основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; методы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления	Знает некоторые положения требований к автоматизированным системам проектирования; свойства, способы обработки структур и функций АСУ; отдельные задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в АСУ ТП; выборочные методы управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции АСУ	Знает основные требования к автоматизированным системам проектирования; методы проектно-конструкторской работы; основные схемы автоматизации области применения современных материалов для изготовления продукции, структуры и функции АСУ; алгоритмы: обработки информации в АСУ ТП; методы управления технологическими процессами с помощью ЭВМ	Демонстрирует исчерпывающие знания требований к автоматизированным системам проектирования; методы проектно-конструкторской работы; основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; методы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК-4.2 Умеет проводить обоснованный выбор и комплексирование компьютерных средств для выполнения проекта; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; проектировать типовые электрические и электронные устройства для их применения в технологических процессах автоматизированных производств	Не умеет проводить обоснованный выбор и комплексирование компьютерных средств для выполнения проекта; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; проектировать типовые электрические и электронные устройства для их применения в технологических процессах	Умеет проводить выбор компьютерных средств для выполнения проекта; использовать отдельные методы и средства геометрического моделирования выполнять и читать основные чертежи и конструкторскую документацию пользоваться некоторыми инструментальными программными средствами интерактивных графических систем; проектировать и конструировать выборочные элементы машин,	Умеет применять систему знаний для выбора и комплексирования компьютерных средств для выполнения проекта; использовать методы и средства геометрического моделирования; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; проектировать основные электрические и электронные устройства для их применения в технологических процессах	Умеет обоснованно проводить обоснованный выбор и комплексирование компьютерных средств для выполнения проекта; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; проектировать типовые электрические и электронные устройства для их применения в технологических процессах

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК-4.3 Владеть навыками выбора оборудования для реализации проектов технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками работы с компьютерными средствами для выполнения проекта; навыками работы с инструментальными программными средствами интерактивных графических систем	Не владеет навыками выбора оборудования для реализации проектов технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками работы с компьютерными средствами для выполнения проекта; навыками работы с инструментальными программными средствами интерактивных графических систем	Владеет базовыми навыками выбора некоторых видов оборудования для реализации проектов технологических процессов изготовления продукции; отдельными навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании; и испытательном оборудовании; навыками работы с компьютерными средствами для выполнения проекта; некоторыми компьютерными средствами для выполнения проекта;	Владеет способностью выбора оборудования для реализации проектов технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании; навыками работы с компьютерными средствами; навыками работы с инструментальными программными средствами интерактивных графических систем	В совершенстве владеет навыками выбора оборудования для реализации проектов технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании; и испытательными средствами для выполнения проекта; навыками с инструментальными программными средствами интерактивных графических систем



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК–7 способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	ПК–7.1 Знает задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; основные типы и области применения электронных приборов и устройств автоматизации производственных и технологических процессов	Не знает задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; основные типы и области применения электронных приборов и устройств автоматизации производственных и технологических процессов	Знает некоторые задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в АСУ ТП; отдельные задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; выборочно знает типы и области применения электронных приборов и устройств автоматизации производственных и технологических процессов	Знает основные требования к решению задач и составлению алгоритмов обработки информации в АСУ ТП; алгоритмы рационального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; некоторые типы и области применения электронных приборов и устройств автоматизации производственных и технологических процессов	Демонстрирует исчерпывающие знания решения задач и составления алгоритмов обработки информации в АСУ ТП; знает задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; основные типы и области применения электронных приборов и устройств автоматизации производственных и технологических процессов
	ПК–7.2 Умеет пользоваться средствами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	Не умеет пользоваться средствами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	Умеет выборочно пользоваться средствами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления некоторыми процессами; выполнять анализ отдельных технологических процессов и оборудования	Умеет применять систему знаний для выбора и использования средствами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами; выполняет анализ технологических процессов как объектов автоматизации и управления	Умеет обоснованно пользоваться средствами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами; выполнять обоснованный анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК–7.3 Владеет навыками использования физико-математического аппарата для решения расчётно-аналитических задач разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	Не владеет навыками использования физико-математического аппарата для решения расчётно-аналитических задач разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	Владеет базовыми навыками использования физико-математического аппарата для решения некоторых расчётно-аналитических задач разработки проектов по автоматизации производственных и ТП; отдельными навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	Владеет способностью использования физико-математического аппарата для решения расчётно-аналитических задач разработки проектов по АСУ и ТП; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	В совершенстве владеет навыками использования физико-математического аппарата для решения расчётно-аналитических задач разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов; навыками обоснованного анализа технологических процессов как объекта управления и аргументированного выбора функциональных схем их автоматизации

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК–8 способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления; готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК–8.1 Знает средства автоматизации и управления; методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; средства оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ	Не знает средства автоматизации и управления; методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; средства оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ	Знает некоторые положения требований к средствам автоматизации и управления; некоторые методы и средства автоматизации; выборочные задачи и алгоритмы обработки информации в АСУ и ТП; отдельные средства управления ТП с помощью ЭВМ	Знает основные средства автоматизации и управления; средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, ЖЦ продукции и ее качеством; алгоритмы централизованной обработки информации в АСУ ТП; средства оптимального управления технологическими процессами, соответствующие ПО	Демонстрирует исчерпывающие знания средства автоматизации и управления; методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами; средства оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК–8.2 Умеет выполнять анализ средств автоматизации и управления для выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; осуществлять выбор оптимальных методов и средств автоматизации	Не умеет выполнять анализ средств автоматизации и управления для выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; осуществлять выбор оптимальных методов и средств автоматизации	Умеет выполнять анализ некоторых средств автоматизации и управления для выполнения некоторых видов работ по АТПИП; выбирать для данного ТП функциональную схему автоматизации; осуществлять выбор отдельных методов и некоторых средств автоматизации	Умеет применять систему знаний для проведения анализа средств автоматизации и управления работ по АТПИП; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; осуществлять выбор некоторых методов и средств автоматизации	Умеет выполнять обоснованный анализ средств автоматизации и управления для выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств; аргументированно выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; осуществлять выбор оптимальных методов и средств автоматизации
	ПК–8.3 Владеет навыками выбора функциональных схем их автоматизации навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; навыками анализа технологических процессов; навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов	Не владеет навыками выбора функциональных схем их автоматизации навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; навыками анализа технологических процессов; навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов	Владеет базовыми навыками выбора функциональных схем их автоматизации навыками работы с некоторыми программными системами для моделирования; отдельными навыками анализа технологических процессов	Владеет способностью выбора функциональных схем, их автоматизации, навыками работы с программной системой; навыками аргументированного анализа технологических процессов; навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов	В совершенстве владеет навыками выбора функциональных схем их автоматизации навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; навыками анализа технологических процессов; навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>ПК–9</p> <p>способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять поверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления</p>	<p>ПК–9.1</p> <p>Знает основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению; порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита; системы и средства автоматизации технологических процессов; правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими</p>	<p>Не знает основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению; порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита; системы и средства автоматизации технологических процессов; правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими</p>	<p>Знает некоторые положения измерений, качества конечных результатов метрологической деятельности, отдельные методы и средства обеспечения единства измерений; выборочно знает номенклатуру параметров продукции; частично знает порядок разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита; некоторые системы и средства автоматизации технологических процессов;</p>	<p>Знает основные закономерности измерений, методы и средства обеспечения единства измерений; номенклатуру параметров продукции; порядок разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита; системы и средства АТП; способы оценки точности измерений и испытаний и достоверности контроля качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания основных закономерностей измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению; порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита; системы и средства автоматизации технологических процессов; правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК–9.2 Умеет выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности; работать с аппаратами, приборами и схемами автоматизации технологических процессов	Не умеет выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности; работать с аппаратами, приборами и схемами автоматизации технологических процессов	Умеет выполнять проверку и отладку некоторых систем и средств АТП; частично ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике; работать с отдельными аппаратами, приборами и схемами АТП	Умеет применять систему знаний для выполнения анализа проверки и отладки систем и средств АТП; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике; работать с аппаратами, приборами и схемами АТП	Умеет выполнять обоснованную проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности; работать с аппаратами, приборами и схемами автоматизации технологических процессов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК–9.3 Владеет навыками разработки локальных поверочных схем и выполнять и поверку и отладку систем и средств автоматизации технологически х процессов; выполнения отдельных элементов проектов автоматизации технологически х процессов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования ; навыком освоения средств обеспечения автоматизации и управления	Не владеет навыками разработки локальных поверочных схем и выполнять и поверку и отладку систем и средств автоматизации технологически х процессов; выполнения отдельных элементов проектов автоматизации технологически х процессов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования; навыком освоения средств обеспечения автоматизации и управления	Владеет базовыми навыками разработки локальных поверочных схем и выполнения и поверку и отладку некоторых систем и средств АТП; выполнения отдельных элементов проектов автоматизации технологически х процессов; навыками частичного освоения средств обеспечения АиУ	Владеет способностью разработки локальных поверочных схем и выполнения и поверки и отладки систем и средств АТП; выполнения некоторых элементов проектов АТП на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования ; владеет навыками освоения средств обеспечения АиУ	В совершенстве владеет навыками разработки локальных поверочных схем и выполнять и поверку и отладку систем и средств автоматизации технологически х процессов; выполнения отдельных элементов проектов автоматизации технологически х процессов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования ; навыком освоения средств обеспечения автоматизации и управления

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>ПК–11</p> <p>способность разрабатывать планы, программы, методики, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления, программного обеспечения, другие текстовые документы, входящие в конструкторскую и технологическую документацию</p> <p>способность выполнять работы по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем и средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей</p>	<p>ПК–11.1</p> <p>Знает основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; законодательные и нормативные правовые акты; конструкторскую и технологическую документацию; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; техническую документацию по надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>не знает основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; законодательные и нормативные правовые акты; конструкторскую и технологическую документацию; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; техническую документацию по надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>знает основные принципы технического регулирования; частично владеет знанием системы государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; некоторые законодательные и нормативные правовые акты; некоторые аспекты законодательных и нормативных правовых актов; отдельные виды документации по надзору и контролю за состоянием ТП</p>	<p>владеет знанием основ технического регулирования; систему государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные законодательные и нормативные правовые акты; конструкторскую и технологическую документацию; методы и средства контроля качества продукции; техническую документацию по надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем и средств АиУ</p>	<p>в совершенстве знает и понимает основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; законодательные и нормативные правовые акты; конструкторскую и технологическую документацию; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; техническую документацию по надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем и средств автоматизации и управления</p>



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
при эксплуатации, осуществлять меры по их устранению и повышению эффективности использования	ПК–11.2 Умеет определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование автоматизации технологических процессов; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; определять причины возникающих неисправностей при эксплуатации оборудования	Не умеет определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование автоматизации технологических процессов; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; определять причины возникающих неисправностей при эксплуатации оборудования	Умеет частично определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования; частично выбирать технологические процессы изготовления продукции отрасли, оборудование АТП; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов АиУ; определять некоторые причины возникающих неисправностей при эксплуатации отдельного оборудования	Умеет определять режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать отдельные характеристики и режимы работы; выбирать технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование АТП; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	в совершенстве умеет определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристик и оптимальные режимы работы; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование автоматизации технологических процессов; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; определять причины возникающих неисправностей при эксплуатации оборудования

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК–11.3 владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками работы с инструкциями по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления; навыками работы с технологической документацией систем и средств автоматизации	Не владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками работы с инструкциями по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления; навыками работы с технологической документацией систем и средств автоматизации	Владеет отдельными навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; некоторыми навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний; частично владеет навыками оценки показателей надежности; отдельными навыками работы с некоторыми видами инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем АиУ; навыками работы с отдельными видами технологической документации	Владеет способностью участвовать в работе на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками работы с инструкциями по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления; навыками работы с технологической документацией систем и средств автоматизации	В совершенстве владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками работы с инструкциями по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления; навыками работы с технологической документацией систем и средств автоматизации

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-27 способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	ПК-27.1 Знает классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности технических средств и систем автоматизации; принципиальные методы расчета по этим критериям	Не знает классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности технических средств и систем автоматизации; принципиальные методы расчета по этим критериям	Знает некоторые виды работ в области производственной деятельности; типовые конструкции, некоторые критерии работоспособности и надежности отдельных видов технических средств и систем автоматизации; частично знает методы расчета по этим критериям	Знает основные методы и способы классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности технических средств и систем автоматизации; принципиальные методы расчета по этим критериям	В совершенстве знает классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности технических средств и систем автоматизации; принципиальные методы расчета по этим критериям
	ПК-27.2 Умеет пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); пользоваться нормативной и справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности, технической документацией на их ремонт	Не умеет пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); пользоваться нормативной и справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности, технической документацией на их ремонт	Умеет пользоваться некоторыми системами автоматизированного расчета отдельных параметров и проектирования механизмов на ЭВМ; пользоваться некоторыми видами нормативной и справочной литературы по направлению своей профессиональной деятельности	Умеет пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на ЭВМ; пользоваться нормативной и справочной литературой в профессиональной деятельности, технической документацией на их ремонт	Умеет в совершенстве пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); пользоваться нормативной и справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности, технической документацией на их ремонт

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК-27.3 Владеет инженерной терминологией в области технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; навыками оформления технической документации на ремонт оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	Не владеет инженерной терминологией в области технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; навыками оформления технической документации на ремонт оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	Частично владеет терминами в области отдельных видов технических средств и систем автоматизации; некоторыми навыками оформления отдельных видов технической документации на ремонт оборудование, некоторые технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	Владеет инженерной терминологией в области технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; навыками оформления технической документации на ремонт оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	В совершенстве владеет инженерной терминологией в области технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; навыками оформления технической документации на ремонт оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-30 способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве	ПК-30.1 Знает технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основное схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли	Не знает технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основное схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли	Знает некоторые технологические процессы отрасли: частичную классификацию оборудования, некоторые принципы функционирования, некоторые методы расчета характеристик, оптимальных режимов работы; простейшие схемы автоматизации технологических объектов отрасли	Знает основные технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основное схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли	В полном объеме владеет знаниями технологических процессов отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основное схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли
	ПК-30.2 Умеет выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	Не умеет выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	Умеет частично выбирать технологические процессы изготовления продукции отрасли, некоторое оборудование; выполнять ограниченный анализ ТП и оборудования как объектов АиУ	Умеет применять систему знаний для выбора рациональных технологических процессов изготовления продукции отрасли, эффективного оборудования; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	Умеет обоснованно выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК-30.3 Владеет навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции	Не владеет навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции	Владеет базовыми навыками проектирования некоторых видов технологических процессов изготовления продукции; отдельными навыками выбора типового оборудования для реализации ТП изготовления продукции	Владеет способностью проектирования типовых ТП изготовления продукции; навыками выбора оборудования для реализации ТП изготовления продукции	В совершенстве владеет навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции

## Интерактивные формы проведения занятий

### «Мозговая атака»

Тема лекционного занятия:

#### «Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов»

Вид учебного занятия: лекция

Содержание учебного материала:

Задачи автоматизации процесса бурения нефтяных и газовых скважин.

Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа.

Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях.

Добыча нефти

Установка подготовки нефти (УПН)

Интерактивная форма, примененная на лекционном занятии: «мозговая атака», которая применяется для получения обратной связи.

Цель: выявление информированности или подготовленности аудитории в течение короткого периода времени

Задачи:

- формирование общего представления об уровне владения знаниями у обучающегося, актуальными для занятия;

- развитие коммуникативных навыков (навыков общения).

«Мозговая атака» применяется на занятии для обсуждения спорных вопросов, стимулирования неуверенных обучаемых для принятия участия в обсуждении, сбора большого количества идей в течение короткого периода времени, выяснения информированности или подготовленности аудитории.

Методика проведения:

1. Задать участникам тему для обсуждения «Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов».

2. Предложить высказать свои мысли по этому поводу, а именно: «Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа» или «Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях»

3. Записать все прозвучавшие высказывания (принимать их все без возражений). Допускаются уточнения высказываний, если они кажутся неясными (в любом случае записывать идею так, как она прозвучала из уст участника).

4. Когда все идеи и суждения высказаны, нужно повторить, какое было дано задание, и перечислить все, что записано со слов участников.

5. Завершить работу, спросив участников, какие, по их мнению, выводы можно сделать из получившихся результатов и как это может быть связано с темой тренинга.

После завершения «мозговой атаки» (которая не должна занимать много времени, в среднем 10-15 минут), необходимо обсудить все варианты ответов, выбрать главные и второстепенные.