

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г Ноябрьске
Кафедра транспорта и технологий нефтегазового комплекса



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **Компьютерные технологии в автоматизации и управлении**

направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

профиль Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

квалификация академический бакалавр

программа академического бакалавриата

форма обучения: заочная

курс 3

семестр 6

Аудиторная нагрузка – 18 часов, в т.ч.:

Лекции – 8 часов

Практические занятия – *не предусмотрены*

Лабораторные занятия – 10 часов

Самостоятельная работа – 126 часов

Курсовая работа – не предусмотрены

Расчетно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа (заочное обучение) – 6 семестр

Занятия в интерактивной форме – 2 часов

Виды промежуточной аттестации:

Зачет – 6 семестр

Общая трудоемкость – 144/4 (часов/зач.ед.)

г.Ноябрьск, 2019


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (квалификация «академический бакалавр»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года № 200 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 года, регистрационный № 36578).

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Зав. кафедрой ТТНК  А.В.Козлов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедры ТТНК  А.В. Козлов
15 мая 2019 г

Рабочую программу разработал:
Лаптева С.В., доцент, к.п.н., доцент



С.В.Лаптева

1 Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение основных направлений использования современных информационно-программных технологий и вычислительных средств в области автоматизации и управления.

Задачи:

- познакомить обучающихся с основными типами технологических процессов и типовыми задачами контроля, отображения информации и управления, решаемых с использованием компьютерных технологий;
- познакомить обучающихся с современными тенденциями развития компьютерных технологий промышленной автоматизации;
- обучить студентов основным принципам выбора архитектуры АСУ ТП с использованием типовых архитектур, принципам и средствам передачи данных в распределенных системах управления, основным промышленным протоколам передачи данных;
- познакомить с составом и общими характеристиками системного, сетевого и прикладного обеспечения АСУ ТП, со SCADA-системами;
- познакомить студентов с инструментальными средствами поддержки разработки и эксплуатации АСУ ТП ведущих мировых производителей.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» относится к циклу дисциплин вариативной части Б.1., БЛОКА 1 (дисциплины по выбору).

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС: Теория автоматического управления; Вычислительные машины, системы и сети; Основы компьютерного управления; Информационные технологии в системах автоматизации.

Изучение данной дисциплины является базовым для всех дисциплин базового и профильного цикла, включая вариативную часть: Средства автоматизации управления; Технологические процессы автоматизированных производств; Проектирование микропроцессорных систем автоматизации; Автоматизация технологических процессов.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части (в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
ОПК-3	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при	знать: современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности уметь: использовать современные информационные

	решении задач профессиональной деятельности	технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности владеть: прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности
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 и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления способами анализа технической эффективности автоматизированных систем; метрологические принципы и владеть навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов уметь: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора владеть: навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации
ОПК-5	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	знать: технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений уметь: рассчитывать и проектировать основные электронные устройства на базе современных интегральных схем; выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя; проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; пользоваться интегрированными программными пакетами типа SCADA при проектировании АСУТП от полевого уровня до автоматизированного рабочего места владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля
ПК-14	Способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессуальной и изготовлению продукции, средств и систем автоматизации, контроля,	знать: средства, системы автоматизации, контроль, диагностику, испытания и управление производством; уметь: проводить оценку, представление и анализ автоматизированных технологических процессов, решать задачи связанные с разработкой автоматизированных производств владеть: основными понятиями об автоматизации

	диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	технологических процессов и производств.
ПК-33	Способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценка полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	<p>знать: производства отрасли, структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования.</p> <p>уметь: разрабатывать новые автоматизированные и автоматические технологии производства продукции и их внедрении</p> <p>владеть: навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции</p>
ПК-34	Способность выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	<p>знать: методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления;</p> <p>уметь: выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</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; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств.</p>
ПК-35	Способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.	<p>знать: оборудование, средства и системы автоматизации, их техническое оснащение, запасные части систем автоматизации; технические средства по ремонту систем автоматизации.</p> <p>уметь: составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту</p> <p>владеть: навыками приобретения нового оборудования, средств и систем автоматизации</p>

4 Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Компьютеры и управление производством	Основные понятия дисциплины: технология, технологический объект управления (ТОУ), АСУ ТП, автоматизированный или роботизированный технологический комплекс, структура АСУ ТП. Функции и режимы функционирования АСУ ТП. Современные тенденции развития технологий промышленной автоматизации. Принципы современных промышленных технологий.
2.	Технологические процессы как объекты управления	Примеры и классификация современных ТОУ; Функциональные структуры современных АСУ ТП, их системотехнические характеристики и классификация
3.	Типовые архитектуры и структурный синтез АСУ ТП	Централизованные, децентрализованные (локальные), распределенные и иерархические структуры АСУ ТП. Прямое цифровое и супервизорное управления. Принцип передачи данных в распределенных АСУ ТП: применение модели взаимодействия открытых систем (ВОС/МОС), типовые сетевые топологии, физические каналы передачи данных, методы доступа к ресурсам сети. Основные промышленные протоколы данных. CAN - сети. Примеры.
4.	Программное обеспечение АСУ ТП	Структура и состав программного обеспечения, общие характеристики компонент. Использование операционных систем реального времени (ОС РВ) в системах промышленной автоматизации (QNX). Программа – диспетчер ОС РВ. Типовой состав прикладного программного обеспечения АСУ ТП. Пакеты прикладных программ. Синтез комплексных алгоритмов контроля и управления. Программный интерфейс.
5.	Агрегатные программно-технические комплексы АСУ ТП	Реализация программно-технических комплексов на базе SCADA- и batch-систем. Применение серверов базы данных реального времени. Инструментальные средства и интегрированные среды поддержки разработки и эксплуатации АСУ ТП ведущих мировых производителей. Агрегатный комплекс

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

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)				
		1	2	3	4	5
1	Средства автоматизации управления	+	+	+	+	+
2	Технологические процессы	+	+			

	автоматизированных производств					
3	Автоматизация технологических процессов	+	+		+	+
4	Проектирование микропроцессорных систем автоматизации		+	+	+	+

4.3 Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Лаб. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.
1	Компьютеры и управление производством	1,5	2	18	21,5	1
2	Технологические процессы как объекты управления	1	-	18	19	-
3	Типовые архитектуры и структурный синтез АСУ ТП	1,5	2	28	31,5	-
4	Программное обеспечение АСУ ТП	2,5	-	28	30,5	-
5	Агрегатные программно-технические комплексы АСУ ТП	1,5	6	34	41,5	1
	Всего:	8	10	126	144	2

5 Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Основные понятия дисциплины	0,5	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-14, ПК-33, ПК-34, ПК-35	мультимедийная лекция
	2	Функции и режимы функционирования АСУ ТП	0,5		мультимедийная лекция
	3	Современные тенденции развития технологий промышленной автоматизации	0,5		мультимедийная лекция
2	4	Примеры и классификация ТОУ	0,5	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-14, ПК-33, ПК-34, ПК-35	мультимедийная лекция
	5	Функциональные структуры современных АСУ ТП	0,5		мультимедийная лекция
3	6	Классификация типов структур АСУ ТП.	0,5	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-14, ПК-33, ПК-34, ПК-35	мультимедийная лекция
	7	Принцип передачи данных в	0,5		мультимедийная лекция

		распределенных АСУ ТП			
	8	Основные промышленные протоколы данных	0,5		мультимедийная лекция
4	9	Структура и состав программного обеспечения.	0,5	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-14, ПК-33, ПК-34, ПК-35	мультимедийная лекция
	10	Использование операционных систем реального времени (ОС РВ).	0,5		мультимедийная лекция
	11	Типовой состав прикладного программного обеспечения АСУ ТП.	0,5		мультимедийная лекция
	12	Синтез комплексных алгоритмов контроля и управления.	0,5		мультимедийная лекция
	13	Программный интерфейс	0,5		мультимедийная лекция
5	14	Реализация программно-технических комплексов на базе SCADA-систем	0,5	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-14, ПК-33, ПК-34, ПК-35	мультимедийная лекция
	15	Серверы баз данных реального времени	0,5		мультимедийная лекция
	16	Инструментальные средства и интегрированные среды поддержки разработки и эксплуатации АСУ ТП ведущих мировых производителей.	0,5		мультимедийная лекция
Всего:			8		

6 Перечень тем лабораторных занятий

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Универсальная автоматизированная имитационная модель сложной системы (элементы АСУТП; элементы системы управления; прикладное программное обеспечение)	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-14, ПК-33, ПК-34, ПК-35
2	3-4	Контурная декомпозиция систем управления. Функциональная структура управления сложной системой	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-14, ПК-33, ПК-34, ПК-35
3	4-5	Агрегатные программно-технические комплексы АСУ ТП	6	
Итого:			10	

7 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1-5	Подготовка к защите лекционных тем дисциплины	40	Опрос, тест, отчет по лабораторной работе	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-14, ПК-33, ПК-34, ПК-35
2	1-2	Подготовка конкретного теоретического материала. Тема «Структура современных сложных ОУ. Примеры».	8	Письменный опрос	
3	3-4	Подготовка конкретного теоретического материала. Тема «Визуальное оформление программных комплексов АСУТП. Мультимедийные технологии в АСУТП».	8	Письменный опрос	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-14, ПК-33, ПК-34, ПК-35
4	3-5	Подготовка конкретного теоретического материала. Тема «Системы управления в реальном времени. Особенности структуры, функционирования. Примеры реализаций»	12	Письменный опрос, доклад	
5	1-5	Подготовка к лабораторным работам	24	Защита лабораторных работ	
6	1-5	Подготовка к контрольным работам	8	Контрольная работа	
7	1-5	Подготовка к зачету	8	-	
8		Индивидуальные консультации со студентами	16	-	
9	1-5	Консультация перед зачетом	2	-	
		ВСЕГО:	126		

8 Тематика контрольных работ

Задания подобраны таким образом, чтобы помочь усвоению разделов курса, связанных с современными тенденциями в проектировании АСУТП.

Перечень типовых заданий связан с подробным анализом технологических процессов производства и построением типовой модели АСУ ТП (рассмотреть вопросы анализа и классификации на выбранном примере сложного ОУ).

9 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

В связи с реализацией в образовательном процессе ТИУ рейтинговой системы оценки знаний, оценивание видов учебной деятельности обучающихся производится на основе рейтинга индивидуальных оценок (в соответствии с действующей на момент разработки программы рейтинговой шкалой).

Все виды контрольных испытаний максимально оцениваются по 100-балльной шкале. Количество максимальных баллов на каждый вид учебной деятельности обучающихся по дисциплине определяет преподаватель – разработчик рабочей программы.

Рейтинговая система оценивания знаний обучающихся по дисциплине приводится в данном разделе программы.

Рейтинговая система оценки для обучающихся 3 курса заочной формы обучения на 5 семестр - зачет

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение лабораторных работ, включая: - допуск к лабораторной работе (опрос); - защиту лабораторной работы.	40 (суммарный балл на все лабораторные работы)
2	Написание и защита контрольной работы	20
3	Теоретический коллоквиум (экзамен)	40
	Итого:	100

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина **Компьютерные технологии в автоматизации и управлении**

Кафедра **транспорта и технологий нефтегазового комплекса**

Код, направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Форма обучения:

Заочная

1 Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной, 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 ЭБС
Основная	Ступина, А.А. Технология надежного программирования задач автоматизации управления в технических системах: монография. [Электронный ресурс] / А.А. Ступина, С.Н. Ежеманская. — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2011. — 164 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/6057 — Загл. с экрана.	2011	УП	Л, ЛР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»
	Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие / А. Ю. Ощепков. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. // ЭБС Лань [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com . — Текст: электронный.	2013	УП	Л, ЛР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»

Дополнительная	Оськин Д. А. Исследование систем автоматического управления : учебное пособие / Д. А. Оськин, В. Е. Маркин. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2012. — 160 с. // ЭБС Лань [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com . — Текст: электронный.	2012	УП	Л, ЛР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»
----------------	--	------	----	------------	----	----	-----	-----	------------

2 План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Основная					
Дополнительная					

Зав. кафедрой ТТНК  А.В. Козлов

Библиотекарь 1-й категории  Н.П. Циркова

«15» мая 2019г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета http://webirbis.tsogu.ru/	
2.	Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» http://elib.gubkin.ru/	С 18.10.2019 по 16.10.2021
3.	Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://bibl.rusoil.net	С 20.12.2019 по 18.12.2021
4.	Договор № 09-19/2019 от 12.12.2019 на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://lib.ugtu.net/books	С 12.12.2019 по 10.12.2021
5.	Договор №5067 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»	С 01.01.2020 по 31.12.2020
6.	Договор №6631 – 20 от 29.12.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»	с 01.01.2021 по 31.12.2021
7.	Гражданско-правовой договор № 6627-20 от 13.07.2020 с ООО «Политехресурс» http://www.studentlibrary.ru по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
8.	Гражданско-правовой №6628-20 от 10.08.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» http://www.iprbookshop.ru/	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
9.	Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» http://e.lanbook.com	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
10.	Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru https://www.book.ru	С 01.09.2020 по 31.08.2021
11.	Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС www.biblio-online.ru , www.urait.ru	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
12.	Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки	С 29.10.2019 по 28.10.2024

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютеры в локальной сети	10	Проведение лабораторных

университета		работ и тестирования
Перечень программного обеспечения, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
MS Office	15 (лицензионный пакет)	Проведение лабораторных работ
Аналоги SCADA-систем	15 (бесплатно распространяемая)	Проведение лабораторных работ
Система дистанционного образования «EDUCON»	10	Проведение тестирования Информационное сопровождение студентов