

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *Автоматизации технологических процессов*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОСНОВЫ ДИСКРЕТНО-ЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Уровень подготовки

высшее образование – бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент

должность



подпись

Месягутов И. Ф.

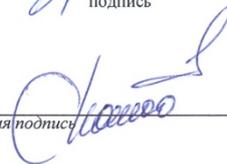
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

АТП

наименование кафедры

личная подпись



Лютов А.Г.

расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы дискретно-логических систем и алгоритмизация технологических процессов является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от " 12 " 03 2015 г. № 200 .

**Целью освоения дисциплины** является формирование знаний в области прикладных разделов дискретной математики, используемых для анализа и синтеза дискретно - логических систем управления и их элементов, а также развитие у студента абстрактного и логического мышления, умений и навыков алгоритмизации и программирования систем автоматизации и управления.

### Задачи:

- формирование у студентов представления о задачах дискретно-логического управления в области автоматизации технологических процессов;
- формирование у студентов системы опорных знаний и методической базы по применению методов дискретной математики для решения задач автоматизации технологических процессов;
- ознакомление студентов с инструментальными средствами автоматизированного расчета и реализации законов дискретно-логического управления;
- формирование у студентов системы опорных знаний и методической базы по алгоритмизации и программированию систем автоматизации и управления.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	базовый	Информатика

\*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- **повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	базовый	Операционные системы реального времени (Технологии программирования) Программное обеспечение систем управления (Основы программирования контроллеров на языках высокого уровня)

**Перечень результатов обучения**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	- законы алгебры логики; - методы минимизации логических функций; - основы теории конечных автоматов; - методы синтеза дискретно-логических устройств; - синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем; - принципы структурного и модульного программирования с поддержкой	- использовать законы алгебры логики, теории конечных автоматов для синтеза элементов дискретно-логических систем управления; - разрабатывать простые программные алгоритмы и реализовывать их на языке программирования	- навыками использования программных пакетов для синтеза дискретно-логических систем; - навыками работы с вычислительной техникой с целью ввода и отладки программного кода

			жизненного цикла программ		
2	Способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	ПК-22	материал дисциплины; содержание учебной программы; возможное материально-техническое обеспечение дисциплины; литературные источники; базовые положения государственного образовательного стандарта, учебного плана и основной образовательной программы, касающиеся данной дисциплины	ставить цель и задачи учебной дисциплины; формулировать знания, умения, навыки, дидактические единицы, выделять нужные компетенции; планировать все виды аудиторных занятий и самостоятельную работу; устанавливать логическую взаимосвязь между дисциплинами; выполнять подборку литературных источников; выбирать материально-техническое обеспечение дисциплины	навыками применения образовательных технологий

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	очная форма	заочная форма
	<u>3</u> семестр	<u>4</u> семестр
Лекции (Л)	26	14
Практические занятия (ПЗ)	14	8
Лабораторные работы (ЛР)	12	8
КСР	-	-
Курсовая проект работа (КР)	-	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	+	+
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	119	141
Подготовка и сдача экзамена	-	
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов (очная форма заочная форма)						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p><i>Формы и методы логического мышления</i></p> <p>Задачи дискретно-логического управления в области автоматизации технологических процессов.</p> <p>Основные категории логического мышления (понятие, суждение, умозаключение).</p> <p>Умозаключение как способ преобразования знаний (посылка, заключение, виды умозаключений). Образовательные технологии.</p> <p>Составление документации, включенной в состав учебно-методических комплексов по направлению АТП</p>	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$	-	-	$\frac{20}{16}$	$\frac{25}{19}$	Р6.1 № 1 Р6.2 № 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
2	<p><i>Алгебра логики</i></p> <p>Законы алгебры логики. Операции, аксиомы, законы, двойственность. Функции алгебры логики. Функция, аргумент, представление функции, двойственность, суперпозиция.</p> <p>Нормальные формы логических функций.</p> <p>Нормальная и совершенная нормальная форма, конституенты. Применение карт Карно для представления логических функций. Карта Карно, составление карт, свойства карт Карно.</p> <p>Минимизация логических функций, методы минимизации. Минимизация, упрощение, методы минимизации Карно, Квайна-МакКласки, Блейка. Многозначная и нечеткая</p>	$\frac{5}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{1}$	-	$\frac{17}{22}$	$\frac{25}{27}$	Р 6.1 № 1 Р6.1 № 2 Р6.2 № 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта

	логика. Формализованная постановка и решение задач методами алгебры логики для дискретно-логических объектов управления.								
3	<i>Элементы теории графов</i> Графы и способы их задания. Граф, вершина, ребро, мультиграф, подграф, цепь, дерево, цикл, матрица смежности. Ориентированные графы. Вершина, ребро, петля, путь, логические отношения вершин.	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	-	-	$\frac{14}{15}$	$\frac{18}{17}$	Р 6.1 № 2 Р 6.1 № 3	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
4	<i>Теория конечных автоматов и их синтез</i> Моделирование дискретных процессов. Состояние, переход, события, действия, последовательность, параллелизм. Машины состояний и их классификация. Машины состояния, классификация, переменные состояния, функции переходов и выходов. Конечные автоматы Мура. Аналитическое, табличное, топологическое представление. Конечные автоматы Мили. Аналитическое, табличное, топологическое представление. Примеры описания объектов и алгоритмов управления методами теории конечных автоматов. Методы синтеза триггеров и счетчиков на бесконтактных логических элементах. Обзор пакетов прикладных программ синтеза дискретно-логических систем. Примеры синтеза устройств логического управления технологическими процессами.	$\frac{4}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$		$\frac{17}{23}$	$\frac{24}{27}$	Р 6.1 № 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
5	<i>Технологии разработки программного изделия в системах автоматизации</i> Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов.	$\frac{4}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	-	$\frac{17}{20}$	$\frac{25}{26}$	Р 6.1 № 3 Р 6.1 № 4 том 1 Р6.2 № 1	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на осно-

	<p>Понятие программного изделия, его жизненный цикл. Фазы, стадии жизненного цикла. Внешняя спецификация программного изделия. Основные этапы разработки программного изделия. Особенности разработки программного обеспечения для систем автоматизации. Тестирование программного изделия. Стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств систем автоматизации и управления.</p> <p>Синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования C/C++.</p> <p>Структурно-модульное программирование.</p> <p>Особенности синтаксиса языков программирования высокого уровня, используемых в системах автоматизации (промышленных компьютерах, микроконтроллерах и т.п.). Платформенно-зависимые элементы языков программирования.</p>								ве опыта
6	<p><i>Данные и структуры данных языка C/C++</i></p> <p>Данные, их характеристика. Классификация структур данных. Типизация и структуризация программных данных. Комбинированные структуры данных, основные операции с ними. Множества и файловые типы данных. Статические и динамические данные. Сложные структуры данных (списки, деревья, сети). Файлы. Динамические структуры данных, их классификация. Линейные динамические</p>	5 3	2 0	4 4		17 22	28 29	Р 6.1 № 3 Р 6.1 № 4 том 1, 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта

	связанные структуры данных, основные операции с ними. Поиск данных в линейных динамических структурах. Нелинейные динамические связанные структуры (деревья).								
7	<p><i>Общая теория алгоритмизации.</i> <i>Алгоритмизация систем автоматизации и управления</i></p> <p>Алгоритм, его свойства. Проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы). Классы алгоритмов. Рекурсия и итерация. Сортировка и поиск. Алгоритмы поиска данных Алгоритмизация задач дискретно-логического управления (SWITCH – технология). Общие сведения из теории алгоритмизации задач цифрового управления (начала теории цифровых систем управления)</p>	$\frac{4}{3}$	$\frac{1}{0}$	$\frac{4}{0}$	-	$\frac{17}{23}$	$\frac{26}{26}$	Р 6.1 № 3 Р 6.1 № 4 том 3	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта

\*Указывается номер источника из соответствующего раздела рабочей программы, раздел (например, Р 6.1 №1, гл.3)

\*\*Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов работы.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 60 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине Основы дискретно-логических систем и алгоритмизация технологических процессов.

### Лабораторные работы для очной формы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2, 4, 5	Синтез и анализ устройств логических управления технологическими процессами в системе ISAGRAF	4
2	6	Разработка программ в среде Dev C++	4
3	7	Решение задач сортировки и поиска элементов в статических и динамических данных	4

### Лабораторные работы для заочной формы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2, 4, 5	Синтез и анализ устройств логических управления технологическими процессами в системе ISAGRAF	4
2	6	Разработка программ в среде Dev C++	4

### Практические занятия (семинары) для очной формы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Формализация высказываний. Обзор задач дискретно-логического управления в области автоматизации технологических процессов	2
2	2	Минимизация логических функций методом Карно, Применение двузначной логики для анализа дискретных схем, Применение двузначной логики для синтеза дискретных схем	2
3	3	Описание алгоритмов работы устройств управления с помощью графов	2
4	4	Синтез моделей конечных автоматов. Описание и минимизация конечных автоматов.	2
5	5	Обзор инструментальных сред создания программного обеспечения систем управления технологическими процессами	2

6	6	Работа с памятью микропроцессорной системы через указатели	2
7	1, 7	Формализованное описание задач дискретно-логического управления технологическими процессами Пример алгоритма работы устройства электроавтоматики	2

### Практические занятия (семинары) для заочной формы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Формализация высказываний. Обзор задач дискретно-логического управления в области автоматизации технологических процессов	2
2	2	Минимизация логических функций методом Карно, Применение двузначной логики для анализа дискретных схем, Применение двузначной логики для синтеза дискретных схем	2
3	3,4	Описание алгоритмов работы устройств управления с помощью графов. Синтез моделей конечных автоматов. Описание и минимизация конечных автоматов.	2
4	5	Обзор инструментальных сред создания программного обеспечения систем управления технологическими процессами	2

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### Основная литература

1. **Поречный, С. С.** Алгебра логики : практикум по дисциплине "Дискретная математика" / С. С. Поречный, Г. И. Федорова, А. А. Михтанюк; ФГБОУ ВПО УГАТУ, Кафедра компьютерной математики.– Уфа : УГАТУ, 2011

2. **Кузнецов, О.П.** Дискретная математика для инженеров.– СПб: ЛАНЬ, 2009.– 400 с.

3. **Давыдов В. Г.** Программирование и основы алгоритмизации: / В. Г. Давыдов - М.: Высшая школа, 2005 - 447 с.

4. **Кнут, Д. Э.** Искусство программирования в 3-х томах: Т. 1. Основные алгоритмы – 720 с. Т. 2: Получисленные алгоритмы – 832с, Т. 3: Сортировка и поиск – 832с / Д. Э. Кнут; под общ. ред. Ю. В. Козаченко .– М.: Вильямс, 2007

#### Дополнительная литература

1. **Медведев, М. Ю.** Программирование промышленных контроллеров / М. Ю. Медведев, В. Х. Пшихопов .– СПб. ; М. ; Краснодар : ЛАНЬ, 2011 .– 287 с.

2. **Чикуров Н. Г.** Моделирование технических систем: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" направления "Автоматизированные технологии и производства"] / Н. Г. Чикуров; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2009 - 357 с

**Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам:

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

- ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>

- Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru>

- Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus>.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице.

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <a href="http://e-library.ufa-rb.ru">http://e-library.ufa-rb.ru</a>	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России <a href="http://elsau.ru/">http://elsau.ru/</a>	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <a href="http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus">http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus</a>	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012
5	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
6	СПС «КонсультантПлюс»	2007691	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403

		экз.		-14 т 10.12.14
7.	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (продолгован до 08.02.2016.)
8.	ИПС «Технома/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
9.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
10.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
11.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
12.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor& Francis Group* <a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)

13.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. жрнал.	С любого компьюте- ра по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государствен- ного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образо- вания и науки и ГПНТБ России
14.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>	275 наимен. журналов	С любого компьюте- ра по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государствен- ного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образо- вания и науки и ГПНТБ России
15.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	1 наимен. журнала.	С любого компьюте- ра по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государствен- ного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образо- вания и науки и ГПНТБ России
16.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>	1 наимен. журнала	С любого компьюте- ра по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государствен- ного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образо- вания и науки и ГПНТБ России
17.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики <a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a>	18 наимен. журналов	С любого компьюте- ра по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государствен- ного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образо- вания и науки и ГПНТБ России
18.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* <a href="http://www.opticsinfobase.org/">http://www.opticsinfobase.org/</a>	22 наимен. журн.	С любого компьюте- ра по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государствен- ного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образо- вания и науки и ГПНТБ России
19.	База данных GreenFile компании EBSCO* <a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a>	5800 биб- лиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьюте- ра по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским органи- зациям-участникам консорциума НЭЙ- КОН (в том числе УГАТУ - без подпи- сания лицензионного договора)

20	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙ-КОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
----	---	--------------------------	--	--

### Образовательные технологии

Применяются следующие образовательные технологии: лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта. Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии и сетевые формы не применяются.

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы проводятся в одной из следующих лабораторий кафедры АТП:

- «Систем проектирования и управления технологическими процессами» ауд.

8-213,

- «Информационного и программного обеспечения систем автоматизации и управления» ауд. 8-216,

- «Технических средств автоматизации и управления» ауд. 8-221,

- «Систем автоматизированного проектирования и управления ауд. 8-235»,

- ауд. 8Г-001,

оснащенные компьютерами, презентационной техникой (мультимедийный проектор, экран), пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы и графические редакторы Microsoft Office 2007, КОМПАС-3D) с выходом в Интернет с доступом к электронным базам данных.

Комплект учебного оборудования:

Комплект учебного оборудования "Программирование микроконтроллеров", исполнение настольное модульное ПМ (6 шт.)

Контроллер uPAC-7186EXD-FD PC-совместимый промышленный контроллер 80МГц (1 шт.)

Контроллер uPAC-7186EG PC-совместимый промышленный 80 МГц ,512кБ (1 шт.)

Контроллер Allen-Bradley Micro830 (с модулями ввода вывода) (1 шт.)

Модуль I-7065D, дискретный ввод – вывод (1 шт.)

Модуль I-7043, дискретный вывод (1 шт.)

Модуль I-7017R, 8-каналов аналогового ввода, защита от перенапряжения (1 шт.)

Модуль I-7024, 4 канала аналогового вывода (1 шт.)

Модуль I-7561, конвертер USB в RS-232/422/485 (2 шт.)  
Модуль i-87054WG, высокопрофильный модуль дискретного ввода-вывода (1 шт.)  
Модуль i-87018RWG, высокопрофильный модуль аналогового ввода и сигналов с термопары (1 шт.)  
Модуль I-87082W, высокопрофильный модуль счетчика-частотомера (1 шт.)  
Модуль I-87024WG, высокопрофильный модуль вывода, 4 канала аналогового вывода (1 шт.)  
Модуль I-87068W, высокопрофильный 8-канальный модуль релейного вывода (1 шт.)  
WinPAC-8831- Micro TraceMode256 PC-совместимый промышленный контроллер PXA270 (1шт.)  
Панель TPD-433F Панель HMI, сенсорный экран 4,3"б RS-485, Ethernet (1шт.)

комплект программного обеспечения:

- ОС Microsoft Windows 7 (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 1800 пользователей)
- Microsoft Office 2010 (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 1800 пользователей)
- Microsoft Project (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)
- Microsoft Visio (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)
- Microsoft Windows Server (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)
- DrWeb Desktop Security Suit (договор 52/0503-16 от 21.01.2016, 415 пользователей)
- Среда программирования контроллеров Allen-Bradley CCW 9.00 (Connected Components Workbench) бесплатная для контроллеров Micro800
- Среда программирования контроллеров ISaGRAF 6 демо-версия
- SCADA-система TRACE MODE на 64000 точек ввода-вывода демо-версия
- Интегрированная SCADA/HMI-SOFTLOGIC-MES-EAM-HRM- система TRACE MODE на 256 точек ввода-вывода профессиональная версия
- Среда программирования микроконтроллеров ATMEL AVR-Studio бесплатная для микроконтроллеров AVR
- Среда программирования контроллеров MiniOS7 Studio бесплатная для контроллеров на базе ОС MiniOS7
- Среда программирования панелей оператора ICP DAS HMIWorks бесплатная для панелей оператора TPD и VPD

### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.