

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета экономики, менедж-  
мента и информационных технологий  
Баркалов С.А.

« 1 » сентября 2017г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«Автоматизированные системы управления зданиями и  
сооружениями»**

**Направление подготовки:** 15.03.04 «Автоматизация технологических процес-  
сов и производств»

**Профиль:** «Автоматизация и управление робототехническими комплексами и  
системами в строительстве»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Нормативный срок обучения:** 4 года

**Форма обучения:** очная

Авторы программы  к.т.н., доцент Иванов С.А.

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации технологических  
процессов и производств « 31 » 08 2017 года Протокол №  1

Зав. кафедрой  В.Е. Белоусов

**Воронеж 2017**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Автоматизированные системы управления зданиями и сооружениями» является формирование у студентов профессиональных навыков и умений является одной из основополагающих дисциплин в формировании инженера, способного самостоятельно с использованием современных средств вычислительной техники решать разнообразные прикладные задачи по разработке, проектированию и исследованию систем автоматизации строительной отрасли, развивает у него навыки системного подхода к решению задач автоматизации производства, базируется на фундаментальных положениях математики, физики, теории автоматического управления и информатики, а также служит основой для успешного освоения специализации.

#### Задачи освоения дисциплины

- приобретение знаний в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и оборудованием зданий и строительного комплекса.
- усвоение студентами современных методов проектирования и исследования объектов и систем автоматизации производства;
- закрепление навыков использования ЭВМ и контроллеров при решении типовых задач проектирования систем управления объектами и технологическими комплексами.
- усвоение студентами современных методов построения АСУ; закрепление навыков анализа и применения методов решения задач автоматического управления; усвоение взаимосвязей между структурно-топологическим и/или алгоритмическим обеспечением систем АСУ и реализуемым качеством процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы управления зданиями и сооружениями» относится к базовой части учебного плана.

Изучение дисциплины «Автоматизированные системы управления зданиями и сооружениями» требует основных знаний, умений и компетенций студента из дисциплин: Электротехника и электроника, Теория автоматического управления, Автоматизация строительного производства, Метрология и технические измерения, Автоматизация технологических процессов в строительстве, Системы и средства автоматизации в строительстве

Дисциплина «Автоматизированные системы управления зданиями и сооружениями» является предшествующей для выпускной квалификационной работы.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);

#### В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем

управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3)

**Уметь:** разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)

**Владеть:** проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3)

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизированные системы управления зданиями и сооружениями» составляет 7 зачетных единиц

| Вид учебной работы                        | Всего часов | Семестры |                |
|---|-------------|----------|----------------|
|   |             | 7        | 8              |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>         | 90          | 36       | 54             |
| В том числе:                              |             |          |                |
| Лекции                                    | 36          | 18       | 18             |
| Практические занятия (ПЗ)                 |             |          |                |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 54          | 18       | 36             |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>     | 162         | 72       | 90             |
| В том числе:                              |             |          |                |
| Курсовой проект                           |             |          |                |
| Курсовая работа                           |             |          |                |
| Контроль                                  |             |          |                |
| Вид промежуточной аттестации (зачет)      |             | Зач.     |                |
| Вид итоговой аттестации (зачет с оценкой) |             |          | Зач. с Оценкой |
| Общая трудоемкость<br>зач. ед.            | час         | 252      | 108            |
|   |             | 7        | 3              |
|   |             |          | 144            |
|   |             |          | 4              |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 1.2. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                    | Содержание раздела  |
|-------|--|---|
| 1     | Системный подход к разработке технического задания | Техническое задание на создание АСУ строительным комплексом. Сетевые графики работы АСУ. Цель и задачи проектирования. Связь проектирования с НИР и ОКР. Требования ГСП. Требования ГОСТ. |
|       |  | Принципы проектирования эргономических систем. Методы рационального распределения функций между человеком и машиной.  |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                      | Содержание раздела  |
|-------|--|---|
| 2     | Формальное описание автоматизированных систем        | <p>Способы задания формального описания СУ. Логические схемы алгоритмов функционирования АСУ. Описание алгоритма функционирования будущей АСУ.</p> <p>Переход от формального технического задания к структуре СУ. Логические сети. Переход от формального технического задания к структуре СУ. Временные логические сети.</p>   |
| 3     | Системный подход к проектированию                    | <p>Содержание проектных работ по исследованию объекта и выбора рационального уровня автоматизации при создании АСУ ТП. Построение функциональной, технической и организационной структур. Проектирование структурных схем управления.</p> <p>Управляющие вычислительные машины. Структура и особенности включения в АСУ. Выбор комплекса технических средств. Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик. Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов. Особенности проектирования распределенных АСУ ТП.</p>   |
| 4     | Проектирование АСУ ТП строительного комплекса        | <p>Состав и содержание технического и рабочего проектов АСУ ТП зданий и сооружений строительного комплекса. Особенности проектирования автоматизированных систем управления для действующих и вновь создаваемых объектов.</p> <p>Аппаратура второго и выше уровня управления в АСУ и её функции. Примеры функционального использования УВМ. Набор внешних устройств УВМ. Программное (общее и специальное) обеспечение. Разработка специального программного обеспечения. Выбор операционной системы, программных модулей и пакетов прикладных программ.</p> <p>Место УВМ в контуре управления. Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, аппаратурная реализация схем. Требования к УВМ при включении в систему управления. Состав математического обеспечения УВМ. Анализ алгоритмов и уточнение структуры УЛМ</p> <p>Функциональные и технологические задачи управления в АСУ. Программное обеспечение распределенных АСУ. Проектирование специального программного обеспечения локальных сетей передачи данных и технологических станций.</p> <p>Основные режимы работы УВМ. Размещение щитов и пультов в пунктах управления. Эргономические требования к проектированию щитов и пультов управления. Суть программного разделения времени работы УВМ. Программы приоритетов работы УВМ. Выбор точек контроля, сигнализации и управления. Аппаратура управления первого уровня АСУ и её функции.</p> |
| 5     | Многоуровневые автоматизированные системы управления | <p>Модель объекта и модель управления с УВМ. Порядок включения УВМ в систему управления с моделями объекта.</p> <p>Сопряжение центрального и внешних устройств АСУ. Инфор-</p>  |

|          |                                 |  |
|----------|---------------------------------|--|
| №<br>п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела   |
|          | строительным комплексом         | мационное и программное обеспечение. Пакеты прикладных программ.<br>Централизованное, децентрализованное управление в АСУ. |

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

|          |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|
| №<br>п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин |   |   |   |   |
|          |   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1        | Выпускная квалификационная работа                   | +   | + | + | + | + |

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

| №<br>п/п | Наименование раздела дисциплины  | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Контроль | Всего час |
|----------|--|-------|-------------|-----------|-----|----------|-----------|
| 1        | Общие сведения о ИСПУ и АСУТП Системный подход к разработке технического задания | 8     |             | 11        | 32  |          | 51        |
| 2        | Формальное описание автоматизированных систем                                    | 7     |             | 11        | 32  |          | 50        |
| 3        | Системный подход к проектированию  | 7     |             | 11        | 32  |          | 50        |
| 4        | Проектирование АСУ ТП строительного комплекса.                                   | 7     |             | 11        | 34  |          | 52        |
| 5        | Многоуровневые автоматизированные систем управления строительным комплексом      | 7     |             | 10        | 32  |          | 49        |
|          |  | 36    |             | 54        | 162 |          | 252       |

### 5.4 Лабораторный практикум

| №<br>п/п. | № раздела дисциплины | Наименование лабораторной работы  | Трудоемкость (час) |
|-----------|----------------------|---|--------------------|
| 1         | 1                    | Состав и назначение структуры автоматизированной системы управления строительным комплексом лаборатории.  | 5                  |
| 2         | 1                    | Изучение типовых средств измерений и автоматизации, схем сигнализации и управления лаборатории.   | 6                  |
| 3         | 3                    | Устройства получения информации о состоянии технологического процесса. Разработка схем автоматизации технологических процессов строительного комплекса лаборатории. | 11                 |
| 4         | 4                    | Разработка схем электрических принципиальных устройств связи УВМ с объектами управления строительного комплекса лаборатории.  | 11                 |

|       |   |  |    |
|-------|---|--|----|
| 5     | 5 | Разработка схем электрических принципиальных контуров управления информационно-управляющего вычислительного комплекса лаборатории. | 11 |
| 6     | 6 | Соединение и наладка фрагментов схем автоматизированного строительного комплекса лаборатории.                                      | 10 |
| ИТОГО |   |  | 54 |

### 5.5. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольные работы не предусмотрены.

Курсовые работы не предусмотрены.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

| № п/п | Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)  | Форма контроля   | семестр |
|-------|---|--|---------|
| 1     | – способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);  | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Защита курсовой работы. (КР)<br>Зачет (З)<br>Зачет с оценкой. (ЗсО) | 7,8     |
| 2     | – способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24); | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Защита курсовой работы. (КР)<br>Зачет (З)<br>Зачет с оценкой. (ЗсО) | 7,8     |

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Форма контроля |    |   |     |
|------------------------|--|----------------|----|---|-----|
|                        |  | ЛР             | КР | З | ЗсО |
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, |                | +  | + | +   |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Форма контроля |    |   |     |
|------------------------|---|----------------|----|---|-----|
|                        |   | ЛР             | ПР | З | ЗсО |
|                        | ОПК-3)  |                |    |   |     |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   | +              | +  | + | +   |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3) | +              | +  | + | +   |

**7.3.1. Результаты текущего контроля знаний оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:**

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка  | Критерий оценивания   |
|------------------------|---|---------|---|
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3) | отлично | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических и лабораторных заданий на «отлично» |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   |         |   |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современ-  |         |   |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка            | Критерий оценивания   |
|------------------------|---|-------------------|---|
|                        | ные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3)  |                   |   |
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3) | хорошо            | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических и лабораторных заданий на «хорошо». |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   |                   |   |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3)       |                   |   |
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; органи-   | удовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических и лаборатор-                        |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка              | Критерий оценивания   |
|------------------------|---|---------------------|---|
|                        | защиту диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3)  |                     | ных заданий на «удовлетворительно»  |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   |                     |   |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3)       |                     |   |
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3) | неудовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических и лабораторных заданий на «неудовлетворительно» |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   |                     |   |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на   |                     |   |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка        | Критерий оценивания   |
|------------------------|---|---------------|---|
|                        | стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3)                                       |               |   |
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3) | не аттестован | Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные практических и лабораторных заданий. |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   |               |   |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3)       |               |   |

### 7.3.2. Этап промежуточного контроля знаний

В седьмом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено»;

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка     | Критерий оценивания   |
|------------------------|---|------------|---|
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3) | зачтено    | Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   |            |   |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3)       |            |   |
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3) | не зачтено | 1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.<br>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.<br>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание. |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   |            |   |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами модели-   |            |   |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|--------|---------------------|
|                        | рования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями.<br>(ПК-24, ОПК-3) |        |                     |

#### 7.4. Этапы итогового контроля знаний.

В восьмом семестре результаты итогового контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка  | Критерий оценивания  |
|------------------------|---|---------|--|
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3) | отлично | Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   |         |  |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3)       |         |  |
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управле-  | хорошо  | Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования,                              |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка            | Критерий оценивания   |
|------------------------|---|-------------------|---|
|                        | ния; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3)  |                   | предъявляемые к заданию выполнены.  |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   |                   |   |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3)       |                   |   |
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3) |                   |   |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   | удовлетворительно | Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены. |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями.                      |                   |   |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка              | Критерий оценивания  |
|------------------------|---|---------------------|--|
|                        | (ПК-24, ОПК-3)  |                     |  |
| Знает                  | содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации; принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования; организацию диагностики и эксплуатации средств и систем автоматизированных систем управления; стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование и эксплуатацию средств технологического оснащения, АСУ строительного комплекса. (ПК-24, ОПК-3) | неудовлетворительно | <p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p> |
| Умеет                  | разрабатывать техническое задание на проектирование автоматизированных систем; организовать работу строительного комплекса, разрабатывать структуру управления автоматизированным строительным комплексом. (ПК-24, ОПК-3)   |                     |  |
| Владеет                | проектно-расчетными работами на стадиях технического и рабочего проектирования; использовать современные методы проектирования АСУ технологических процессов, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления технологиями, зданиями и сооружениями. (ПК-24, ОПК-3)       |                     |  |

**7.5 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и оценки умения применять его к решению задач.

**7.5.1. Примерная тематика РГР.**

РГР-учебным планом не предусмотрены.

**7.5.2. Примерная тематика и содержание КР.**

КР-учебным планом не предусмотрены.

**7.5.3. Вопросы для коллоквиума.**

Коллоквиум-учебным планом не предусмотрен.

**7.5.4. Примерный вариант итогового тестирования**

Тестирование учебным планом не предусмотрено.

### **7.5.5. Вопросы для зачетов**

1. Системный подход при создании автоматизированных систем. Сущность системного подхода.
2. Научные направления исследования и проектирования систем: общая теория систем; системотехника.
3. Научные направления исследования и проектирования систем: исследование операций; системный анализ.
4. Классификация автоматизированных систем.
5. Структура систем управления. Одноуровневые системы управления.
6. Структура систем управления. Многоуровневые системы управления.
7. Стадии создания автоматизированной системы.
8. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Эскизный проект».
9. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».
10. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».

### **7.5.6. Вопросы для экзамена**

1. Основные принципы организации проектирования АС.
2. Порядок проектирования АС и организация работ.
3. Виды проектных документов.
4. Обозначение проектных документов.
5. Текстовые документы. Общие требования и правила выполнения.
6. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем.
7. Схемы структурные. Общие требования и правила выполнения.
8. Схемы организационной и функциональной структуры.
9. Приборы и средства автоматизации. Измерительные и преобразующие приборы.
10. Приборы и средства автоматизации. Регулирующие и исполнительные механизмы.
11. Схемы автоматизации. Условные графические обозначения приборов и средств автоматизации.
12. Схемы автоматизации. Буквенное обозначение приборов и контуров контроля и управления.
13. Схемы автоматизации. Обозначение трубопроводов.
14. Способы выполнения схем автоматизации.
15. Схемы принципиальные электрические. Общие требования и правила выполнения.
16. Схемы (таблицы) соединений и подключения внешних проводов.
17. Спецификации оборудования, изделий и материалов.
18. Техническое задание на проектирование АС.
19. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.
20. Классификация САПР. Принципы построения САПР.
21. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.
22. Состав и структура САПР. Виды обеспечения САПР.
23. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.
24. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Обзор современных САПР.
25. Монтаж типовых средств измерений и автоматизации, схем сигнализации и управления.
26. Наладка типовых средств измерений и автоматизации, схем сигнализации и управления.

### 7.5.7. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины   | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства                                       |
|-------|--|---|--|
| 1     | Общие сведения о ИСПУ и АСУТП Системный подход к разработке технического задания | (ОПК-3, ПК-24,)                               | Лабораторная работа<br>Практическая работа<br>Зачет<br>Зачет с оценкой |
| 2     | Формальное описание автоматизированных систем                                    | (ОПК-3, ПК-24,)                               | Лабораторная работа<br>Практическая работа<br>Зачет<br>Зачет с оценкой |
| 3     | Системный подход к проектированию  | (ОПК-3, ПК-24,)                               | Лабораторная работа<br>Практическая работа<br>Зачет<br>Зачет с оценкой |
| 4     | Проектирование АСУ ТП строительного комплекса.                                   | (ОПК-3, ПК-24,)                               | Лабораторная работа<br>Практическая работа<br>Зачет<br>Зачет с оценкой |
| 5     | Многоуровневые автоматизированные систем управления строительным комплексом      | (ОПК-3, ПК-24,)                               | Лабораторная работа<br>Практическая работа<br>Зачет<br>Зачет с оценкой |

### 7.6 Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного зачета с оценкой обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном зачете с оценкой не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

### 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

| № п/п | Наименование издания                                  | Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа) | Автор (авторы) | Год издания | Место хранения и количество |
|-------|---|---|----------------|-------------|-----------------------------|
| 1     | Автоматизация строительства и строительного комплекса | Практикум с основами самостоятельной работы   | В.Г.Пыльнев    | 2014        | Сайт Воронежского ГАУ       |

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕ- НИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид учебных занятий   | Деятельность студента   |
|-----------------------|---|
| Лекция                | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.   |
| Лабораторные работы   | Подготовку к лабораторным занятиям необходимо начинать за несколько дней до занятия и целесообразно проводить в следующей последовательности: на предыдущем лабораторном занятии выяснить название следующей лабораторной работы и методическую литературу с ее описанием; по описанию лабораторной работы ознакомиться с ее содержанием, уяснить задание и цель ее цель; выяснить теоретические положения, знание которых необходимо для выполнения работы и понимания полученных результатов; используя конспект лекций и рекомендованную литературу, изучить теоретические вопросы, относящиеся к лабораторной работе; изучить схему лабораторной установки, а так же ознакомиться с применяемым оборудованием, контрольно-измерительными приборами, принципом их действия, правилами эксплуатации.  |
| Практические занятия  | Подготовка к практическим занятиям проводится в следующей последовательности: на предыдущем занятии записать тему следующего практического занятия, учебные вопросы и рекомендуемую литературу; тщательно изучить теоретический материал по теме занятия. При этом не следует ограничиваться только конспектом лекции, но и использовать рекомендованную литературу, учебно-методические пособия и т.п.; выполнить практическую часть задания на самостоятельную подготовку, предварительно ознакомившись с методикой решения типовых задач по данной теме, приводимых в задачниках, учебных пособиях и рассмотренных на аудиторных занятиях.<br>Непосредственно перед занятием необходимо повторить основные теоретические положения изучаемой темы. С помощью самоконтроля определить степень подготовленности к устному или письменному контролю знаний, который проводится во время занятий преподавателем. |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.  |

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):**

### **10.1.1. Основная литература:**

1. Автоматизированные системы управления и связь [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный ар-

хитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 172 с. — 978-5-89040-493-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30831.html>, по паролю

2. Моделирование систем автоматического управления зданиями [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30345.html>, по паролю

### **10.1.2. Дополнительная литература**

1. Царенко А.А. Автоматизированные системы проектирования в кадастре [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Царенко, И.В. Шмидт. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Корпорация «Диполь», 2014. — 146 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23262.html>, по паролю

**10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

Дисплейный класс на 10 раб. мест (ауд. 1319) с ПО «Компас», “MatCad”, “MatLab”, “Classik 4,0” и периферийным оборудованием. Лаборатория автоматизированных систем управления технологическими процессами и строительными комплексами (ауд. 1021) на 6 стендов. Консультирование посредством электронный почты. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

**10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля):**

- Курс Лекций. Теория автоматического управления. Режим доступа: <http://www.toehelp.ru/theory/tau/contents.html> . Дата обращения 14.10.2014.
- <http://www.avtomatica.ru>
- 2. <http://www.klapan.ru>
- 3. <http://www.tecon.ru>
- 4. [http //www.kipia.ru](http://www.kipia.ru)
- 5. <http://www.wt.ru>
- 6. <http://www.metran.ru>
- 7. <http://www.owen.ru>
- 8. [http://wmdow.edu.m/wmdow/hbrary?p\\_mbr=2.2.75.2](http://wmdow.edu.m/wmdow/hbrary?p_mbr=2.2.75.2) адрес образовательного портала министерства образования и науки РФ
- 9. [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)
- 10. [www.adastra.ru](http://www.adastra.ru) или [www.tracemode.ru](http://www.tracemode.ru) .
- 11.Операционная система Windows.
- 12. Текстовый редактор MS Word.
- 13. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
- 14. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
- 15. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:**

Компьютерный класс (ауд. 1305).

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

При реализации различных видов учебной работы могут быть использованы следующие образовательные технологии:

**Лекция.** Можно использовать различные типы лекций: вводная, мотивационная (воз-

буждающая интерес к осваиваемой дисциплине); подготовительная (готовящая обучающегося к более сложному материалу); интегрирующая (дающая общий теоретический анализ предшествующего материала); установочная (направляющая студентов к источникам информации для дальнейшей самостоятельной работы).

Содержание и структура лекционного материала должны быть направлены на формирование у обучающегося соответствующих компетенций и соотноситься с выбранными преподавателем методами контроля и оценкой их усвоения.

**Лабораторные работы** это учебные занятия, в ходе которых студентами по заданию и под руководством преподавателя осуществляется учебно-исследовательская работа. Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей). Основная задача лабораторных занятий – практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

**Практическое занятие.** Практические занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач. Важнейшей стороной любой формы практических занятий являются *упражнения*. Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, изложенной в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Проводя упражнения со студентами, следует специально обращать внимание на формирование способности к осмыслению и пониманию.

*Цель занятий* должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

**Самостоятельная и внеаудиторная работа** обучающихся при освоении учебного материала. Самостоятельная работа может выполняться обучающимся в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы обучающегося должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Необходимо предусмотреть получение обучающимся профессиональных консультаций, контроля и помощи со стороны преподавателей.

Самостоятельная работа обучающихся должна подкрепляться учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы**

Профессор кафедры  
Автоматизации технологических процессов и производств,  
к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ / В.И.Акимов /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

« 5 » сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  
д. т. н., профессор \_\_\_\_\_ / П.Н. Курочка /

Эксперт



*Зав. кафедрой автоматизации  
производственных процессов*

*А.В. Стариков.*

МП