

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.



Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Сафронов Антон Игоревич, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства автоматизации и управления

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки: | <u>27.03.04 – Управление в технических системах</u> |
| Профиль: | <u>Управление и информатика в технических системах</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения: | <u>очно-заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2017</u> |

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> С.В. Володин</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> Л.А. Баранов</p> |
|--|--|

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Технические средства автоматизации и управления» является обучение общим принципам построения технических средств автоматизации и управления, способам их технической реализации, методам анализа и основам проектирования.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:

- проектно-конструкторской;
- научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

проектно-конструкторская деятельность:

- формулирование целей проекта, критериев и способов достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;
- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, их анализ, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;
- использование компьютерных технологий в проектно-конструкторской деятельности;
- проектирование и конструирование схем комплексных устройств автоматизации и управления, соответствующих современным достижениям науки и техники;
- разработка проектной и конструкторской документации к комплексным устройствам автоматизации и управления;
- разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием комплексных устройств автоматизации и управления;

научно-исследовательская деятельность:

- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования;
- анализ и интерпретация на основе существующих научных концепций отдельных явлений и процессов с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;
- проведение научных исследований в отдельных областях, связанных с защищенными базами данных, с организацией проектирования, историей науки и техники;
- участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня;
- выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований;
- анализ состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, моделирование исследуемых явлений или процессов с использованием современных вычислительных машин и систем, а также компьютерных программ;
- разработка программ и методик испытаний объектов, разработка предложений по внедрению результатов научных исследований.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Технические средства автоматизации и управления" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Метрология и измерительная техника:

Знания: принцип работы квантовых устройств, идею конвертации аналоговых сигналов в цифровые сигналы и цифровых сигналов в аналоговые сигналы

Умения: измерять физические величины и технические параметры

Навыки: поверки, градуирования и шунтирования технических устройств и приборов

2.1.2. Теоретическая механика:

Знания: понятия, определения, термины (понятийный аппарат курса)

Умения: изображать векторные диаграммы приложения сил и тяговых воздействий, сопоставлять применяемые методы решения задач теоретической механики с реальными физическими процессами

Навыки: определения точек приложения тяговых усилий, решения основных задач теоретической механики, связанных с приводом

2.1.3. Теоретическая электротехника:

Знания: основные электрические элементы, законы протекания тока, магнитных потоков

Умения: читать электрические схемы и собирать простые электрические схемы по иллюстрациям

Навыки: работы с электрооборудованием, в частности с лабораторными стендами на базе лабораторного автотрансформатора (ЛАТРа)

2.1.4. Теория автоматического управления:

Знания: комплексные числа, переходные процессы, преобразование Лапласа, дифференциальные уравнения, основные временные и частотные характеристики типовых звеньев устройств автоматики

Умения: обобщать, интерпретировать результаты функционирования систем автоматического управления по заданным или определенным критериям

Навыки: чтения, перевода и конвертации передаточных функций, составления уравнений вход-выход

2.1.5. Физика:

Знания: понятия, определения, термины (понятийный аппарат курса)

Умения: решать задачи курса в общем виде, выделять исходные данные и искомые величины

Навыки: вывода общих формул, анализа предметной области и однозначного определения происходящих физических явлений

2.1.6. Электроника:

Знания: основные нелинейные электрические элементы, законы протекания тока, магнитных потоков

Умения: распознавать основные электрические элементы на печатных платах, читать осциллограммы, объяснять поведение развёрнутого по времени электрического сигнала по фронтам

Навыки: работы с осциллографом, печатными платами, лабораторными стендами на базе микропроцессорной вычислительной техники

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизация проектирования систем и средств управления

Знания: технологию перехода от дифференциальных уравнений, связанных с функционированием электрических двигателей к передаточным функциям, позволяющим проводить имитационное моделирование систем управления с электрическим приводом

Умения: переносить математические модели систем с электроприводом в современные системы автоматизированного проектирования

Навыки: проектирования автоматизированных систем управления с электроприводом

2.2.2. Электромеханические системы

Знания: преобразование дифференциального уравнения, описывающего работу электродвигателя к передаточной функции инерционного звена первого или второго порядка, принцип работы датчиков различной природы

Умения: организовать сопряжение электрических двигателей, датчиков и редукторных механизмов с целью построения физической системы управления технологическим объектом управления

Навыки: работы с электроприводами переменного и постоянного тока, с датчиками и с измерителями

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|-------|---|--|
| 1 | ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | <p>Знать и понимать: современное состояние вопроса развития технических средств автоматизации и управления (электропривода, датчиков и измерителей).</p> <p>Уметь: составлять техническую документацию на комплексные устройства автоматизации и управления, подготавливать публикации по разделам цель работы – содержание работы – вывод о проделанной работе.</p> <p>Владеть: анализа полученных в ходе лабораторных исследований результатов и оценки пригодности этих результатов под современные потребности общества.</p> |
| 2 | ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | <p>Знать и понимать: основные способы и методы получения результатов измерения характеристик объекта управления и управляющих устройств.</p> <p>Уметь: получать данные об объекте управления и управляющих устройствах, сводить эти данные в таблицы, конвертировать эти данные для различных расчетов и нужд.</p> <p>Владеть: автоматизации, сбора и хранения исходных данных и результатов моделирования работы комплексных средств автоматизации и управления.</p> |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|--|-------------------------|------------------------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 7 |
| Контактная работа | 44 | 44,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 44 | 44 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 18 | 18 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 18 | 18 |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа (всего) | 73 | 73 |
| Экзамен (при наличии) | 27 | 27 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 144 | 144 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 4.0 | 4.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КП (1), ПК1, ПК2 | КП (1), ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЭК | ЭК |

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|-----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 7 | Раздел 1 Характеристики элементов и устройств Тема 1. Статические характеристики элементов и устройств непрерывного и релейного действия. | 2/2 | | | | 8 | 10/2 | |
| 2 | 7 | Раздел 2 Исполнительные элементы и устройства | 10/4 | 5/8 | 16/4 | | 26 | 57/16 | |
| 3 | 7 | Тема 2.1 Тема 1. Электродвигатели постоянного тока | 2/2 | 1/1 | 2 | | | 5/3 | |
| 4 | 7 | Тема 2.2 Тема 2. Управление двигателем постоянного тока независимого возбуждения | 2 | 1/2 | 2/2 | | | 5/4 | |
| 5 | 7 | Тема 2.3 Тема 3. Торможение двигателем постоянного тока независимого возбуждения | | 1/2 | 2 | | | 3/2 | |
| 6 | 7 | Тема 2.4 Тема 4, 5. Управление и торможение двигателем постоянного тока последовательного возбуждения | 2 | | | | | 2 | |
| 7 | 7 | Тема 2.6 Тема 6. Динамические характеристики двигателей постоянного тока | | | 2 | | | 2 | |
| 8 | 7 | Тема 2.7 Тема 7. Асинхронные электродвигатели | 2/2 | 1/2 | 2 | | | 5/4 | |
| 9 | 7 | Тема 2.8 Тема 8. Управление трёхфазным асинхронным | | 1/1 | 2/2 | | | 3/3 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | двигателем | | | | | | | |
| 10 | 7 | Тема 2.9 Тема 9. Торможение трёхфазным асинхронным двигателем | | | 2 | | | 2 | |
| 11 | 7 | Тема 2.10 Тема 10. Динамические характеристики трёхфазного асинхронного двигателя | | | 2 | | | 2 | ПК1, устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |
| 12 | 7 | Тема 2.11 Тема 11, 12. Двухфазные асинхронные электродвигатели и шаговые электродвигатели | 2 | | | | | 2 | |
| 13 | 7 | Раздел 3 Преобразователи Тема 1. Преобразователи механических, тепловых и оптических величин Тема 2. Тахогенераторы | 2/2 | 3 | | | 10 | 15/2 | |
| 14 | 7 | Тема 3.1 Тема 3. Датчики магнитного поля | | 1 | | | | 1 | |
| 15 | 7 | Тема 3.2 Тема 4. Датчики частоты вращения | | 1 | | | | 1 | |
| 16 | 7 | Тема 3.3 Тема 5. Датчики температуры | | 1 | | | | 1 | |
| 17 | 7 | Раздел 4 Преобразователи с релейной характеристикой Тема 1. Электромеханические преобразователи (реле, контакторы) | 2/2 | | | | 8 | 10/2 | |
| 18 | 7 | Раздел 5 Устройства на основе операционных интегральных Тема 1. Математические модели операционных | | | 2 | | 4 | 6 | ПК2, устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|-----|-------|-----|----|--------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | усилителей Тема 2. Электронное реле. Широтно-импульсные модуляторы на операционных усилителях Тема 3. Электронные ключи - характеристики и параметры | | | | | | | |
| 19 | 7 | Раздел 6 Аналого-цифровые Тема 1. АЦП, методы преобразования, характеристики и погрешности Тема 2. ЦАП, методы преобразования, характеристики и погрешности | 2/2 | | | | 17 | 19/2 | КП, защита курсового проекта |
| 20 | 7 | Экзамен | | | | | | 27 | ЭК |
| 21 | | Тема 3.5 Тема 6. Датчики углового положения | | | | | | | |
| 22 | | Всего: | 18/12 | 8/8 | 18/4 | | 73 | 144/24 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 7 | Тема 1. Электродвигатели постоянного тока | ЛР №1 – Исследование электродвигателей постоянного тока | 1 / 1 |
| 2 | 7 | Тема 2. Управление двигателем постоянного тока независимого возбуждения | ЛР №2 – Исследование управления электродвигателями постоянного тока независимого возбуждения | 1 / 2 |
| 3 | 7 | Тема 3. Торможение двигателем постоянного тока независимого возбуждения | ЛР №3 – Исследование торможения электродвигателями постоянного тока независимого возбуждения | 1 / 2 |
| 4 | 7 | Тема 7. Асинхронные электродвигатели | ЛР №4 – Исследование асинхронных двигателей | 1 / 2 |
| 5 | 7 | Тема 8. Управление трёхфазным асинхронным двигателем | ЛР №5 – Исследование трёхфазных асинхронных двигателей | 1 / 1 |
| 6 | 7 | Тема 3. Датчики магнитного поля | ЛР №6 – Изучение датчиков магнитного поля | 1 |
| 7 | 7 | Тема 4. Датчики частоты вращения | ЛР №7 – Изучение датчиков частоты вращения | 1 |
| 8 | 7 | Тема 5. Датчики температуры | ЛР №8 – Изучение датчиков температуры | 1 |
| ВСЕГО: | | | | 8 / 8 |

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 7 | Тема 1. Электродвигатели постоянного тока | ПЗ №1 – Построение механических характеристик двигателей постоянного тока | 2 |
| 2 | 7 | Тема 2. Управление двигателем постоянного тока независимого возбуждения | ПЗ №2 – Управление двигателями постоянного тока | 2 / 2 |
| 3 | 7 | Тема 3. Торможение двигателем постоянного тока независимого возбуждения | ПЗ №3 – Торможение двигателями постоянного тока | 2 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 7 | Тема 6. Динамические характеристики двигателей постоянного тока | ПЗ №4 – Построение динамических пусковых характеристик двигателей постоянного тока | 2 |
| 5 | 7 | Тема 7. Асинхронные электродвигатели | ПЗ №5 – Построение механических характеристик трёхфазных асинхронных двигателей | 2 |
| 6 | 7 | Тема 8. Управление трёхфазным асинхронным двигателем | ПЗ №6 – Управление трёхфазным асинхронным двигателем | 2 / 2 |
| 7 | 7 | Тема 9. Торможение трёхфазным асинхронным двигателем | ПЗ №7 – Торможение трёхфазным асинхронным двигателем | 2 |
| 8 | 7 | Тема 10. Динамические характеристики трёхфазного асинхронного двигателя | ПЗ №8 – Построение динамических пусковых характеристик асинхронного двигателя | 2 |
| 9 | 7 | РАЗДЕЛ 5 Устройства на основе операционных интегральных | ПЗ №9 – Построение характеристик электронных ключей и изучение их параметров | 2 |
| ВСЕГО: | | | | 8 / 8 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Основными разделами для курсового проектирования являются следующие:

1. Релейно-контактная схема управления двигателем постоянного тока независимого возбуждения (по вариантам задается максимальный пусковой ток).
2. Логико-командный регулятор с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения (задаются варианты двигателей).
3. Логико-командный регулятор асинхронного двигателя с фазным ротором (задаются варианты двигателей).

Далее представлены таблицы, содержащие исходные данные, которые позволяют увеличить количество вариантов тем курсового проекта за счёт изменения электрического двигателя (Таблица 2 к разделам 1, 2; Таблица 3 – к разделу 3).

Таблицы с исходными данными в Приложении (количество вариантов более 30).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ. Изучение дисциплины завершается сдачей экзамена.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Лабораторные работы и практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). На практических занятиях предусмотрено проведение контрольных работ и тестирования. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. В самостоятельную работу входит выполнение расчётно-графической работы.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии, описанной в фонде оценочных средств, являющемся приложением к рабочей программе учебной дисциплины. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации.

Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как устные опросы, контрольные работы, тестирование по системе РИТМ МИИТ с использованием компьютеров (электронный вид индивидуально составленных документов Word, без использования автоматизированной системы проведения тестирования) или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|-------|------------|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Характеристики элементов и устройств | Статические характеристики элементов и устройств непрерывного и релейного действия 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1 стр.14-32, стр.92-291], [7 стр.32-57, стр. 84-97, стр.216-239, 7 стр.32-57, стр. 84-97, стр.216-239] 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала. | 8 |
| 2 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Исполнительные элементы и устройства | Изучение основ электрических двигателей и электропривода 1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. 2. Подготовка к лабораторным работам № 1-2. 3. Подготовка к практическим работам № 1-9. 4. Повторение лекционного материала. 5. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.14-32, стр. 92-291], [3 стр.1-26],[6 стр 1-22],[7 стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239,7 стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239] ,[9 стр.34-70],[10 стр.34-70] 6. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 7. Конспектирование изученного материала. 8. Выполнение разделов курсового проекта. | 26 |
| 3 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Преобразователи | Первичные преобразователи и преобразование электрических величин 1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к лабораторным работам №3-6 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4 стр.1-23],[11 стр.11-22, 47-62] 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала. | 10 |
| 4 | 7 | РАЗДЕЛ 4 Преобразователи с релейной характеристикой | Релейные элементы и устройства 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2 стр.1-26]. | 8 |

| | | | | |
|--------|---|--|--|----|
| | | | <p>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p> | |
| 5 | 7 | <p>РАЗДЕЛ 5 Устройства на основе операционных интегральных</p> | <p>Усилители полезных сигналов</p> <p>1. Повторение лекционного материала.</p> <p>2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1 стр.14-32, стр.92-291],[7 стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239,7 стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239].</p> <p>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p> <p>5. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля.</p> | 4 |
| 6 | 7 | <p>РАЗДЕЛ 6 Аналого-цифровые</p> | <p>Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование сигнала</p> <p>1. Повторение лекционного материала.</p> <p>2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [5 стр.1-15].</p> <p>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p> <p>5. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля.</p> <p>6. Подготовка курсового проекта к проверке и защите.</p> | 17 |
| ВСЕГО: | | | | 73 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|----------------------------|---|--|
| 1 | Электрические машины. Машины переменного тока: Учебник для вузов. | Вольдек А. И., Попов В. В. | СПб.: Литер, 2010 НТБ МИИТа | 350 с: ил. |
| 2 | Электромагнитные реле: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления». | В. Б. Давыдюк | М.: МИИТ., 2008 Библиотека каф. УиЗИ | 26 с. |
| 3 | Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Методические указания к лабораторной работе. | В. Б. Давыдюк | М.: МИИТ., 2008 Библиотека каф. УиЗИ | 26 с. |
| 4 | Устройства дистанционной передачи угла. Методические указания. | В. Б. Давыдюк | М.: МИИТ., 2008 Библиотека каф. УиЗИ | 23 с. |
| 5 | Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Методические указания к лабораторной работе | Табуйка В.А., Хохлов Ю.А. | М.: МИИТ., 2006 Библиотека каф. УиЗИ | 15 с. |
| 6 | Преобразователь код-угол с реверсивным шаговым двигателем. Методические указания к лабораторной работе | В. Б. Давыдюк | МИИТ, 2009., 2009 Библиотека каф. УиЗИ | 22 с. |
| 7 | Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы | Вольдек А. И., Попов В. В. | СПб.: "Питер", 2008 НТБ МИИТа | 319 с. |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|---|--|--|
| 8 | «Релейно-контакторные системы управления ДПТ» Методические указания к проведению лабораторных работ | Научно-производственное предприятие «Учебная техника – Профи» | Челябинск: ЮрГУ., 2009 Библиотека каф. УиЗИ | 37 с. |
| 9 | Электрические машины Методические указания к проведению лабораторных работ | Научно-производственное предприятие «Учебная техника – Профи» | Челябинск: ЮрГУ., 2009 Библиотека каф. УиЗИ | 70 с. |
| 10 | Лабораторный комплекс «Датчики технологической информации» Методические указания к проведению | Научно-производственное предприятие «Учебная техника – Профи» | Челябинск: ЮрГУ., 2009 Библиотека каф. | 71 с. |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ,
- http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/DEPEN/ELMASH/ELEKTROPRIVOD/METOD/KONSTANTINOV/frame/frame_vved.htm,
- <http://aep.mpei.ac.ru/old/eldrive/>,
- <http://model.exponenta.ru/epivod/cntnts.htm>,
- Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами:

- Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013),
- MatLab 2014.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET.
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 Гб, HDD 100 Гб, USB 2.0.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Данный раздел призван структурировать понимание обучающимися цели и задач дисциплины «Технические средства автоматизации и управления», а также назначения различных видов учебной деятельности, под которые выделяются определённые часы. Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования зависит, прежде всего, от их собственной активности в рамках учебного процесса. Каждый обучающийся должен быть нацелен и внутренне мотивирован на эффективное усвоение большей части подаваемого лектором материала во время лекции. В тех случаях, когда

происходит низкое усвоение подаваемого лектором материала, обучающемуся следует после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч задать лектору интересующие его вопросы. Своевременное усвоение материалов разделов и тем дисциплины способствует успешному и столь же своевременному выполнению лабораторных работ и практических задач.

Лекционные занятия по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» - это основа постижения теоретической части курса. Лекции призваны давать обучающимся систематизированные блоки знаний по дисциплине, а также раскрывать современное состояние рассматриваемых вопросов и перспективы развития науки и техники по рассматриваемым вопросам. Во время лекционных занятий внимание обучающихся должно быть сконцентрировано на наиболее сложных и связующих вопросах, то есть вопросах, которые способствуют пониманию материалов смежных дисциплин. При этом подача материалов лектором, по возможности, должна стимулировать обучающихся на активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Отучение от шаблонизированного мышления, привитого в школах во время подготовки к единому государственному экзамену, важнейшая из задач высшей школы, которая может решаться только во время лекционных занятий.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете. Только лекции способны структурно и последовательно заложить понимание рассматриваемых вопросов в сознание обучающихся, обеспечивая, тем самым, усвоение ими как будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

1. Познавательная-обучающая;
2. Развивающая;
3. Ориентирующе-направляющая;
4. Активизирующая;
5. Воспитательная;
6. Организующая;
7. Информационная.

Выполнение практических заданий и лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» и применением её положений на практике. Практические задачи и лабораторные работы способствуют развитию самостоятельности обучающихся, повышению активности при освоении учебного материала, а также являются предпосылкой к формированию профессиональных навыков у обучающихся как у будущих специалистов.

Проведение практических занятий и лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Эти виды образовательной деятельности следует рассматривать как эффективное средство контроля усвоения обучающимися тех или иных положений, рассмотренных на лекциях, а также в рамках самостоятельного изучения рекомендуемой литературы. Практические занятия – эффективное время для проведения всех форм текущего контроля в процессе обучения. Контроль усвоения материалов обучающимися – один из важных каналов обратной связи для своевременного выявления и подтягивания отстающих обучающихся. При подготовке будущих специалистов важны не только серьезная теоретическая

подготовка, знание основ функционирования технических средств, необходимых для автоматизации и управления процессами и производствами, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в узкопрофильной деятельности, связанной с автоматизацией технологических процессов. Развитию вышеописанного подхода способствуют формы обучения в виде практических занятий и лабораторных работ. Задачи практических занятий целиком и полностью состоят в закреплении и углублении знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с рекомендуемой и дополнительной литературой. Приоритетным направлением является формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными (как небольшим набором, так и с объёмным массивом), научной литературой и специальными нормативными документами (где-то с актуальными ГОСТами). Практическому занятию должно предшествовать ознакомление обучающихся с лекцией по рассматриваемой тематике, а также с литературой, указанной в плане проведения этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать для студентов. Правильная организация самостоятельной работы включает в себя следующие руководства к действиям:

- указание технологии отбора целей;
- рассмотрение содержания и объёма работ, выносимых на самостоятельное изучение;
- конструирование индивидуальных заданий (как обязательных, так и дополнительных);
- организация контроля выполнения обучающимися самостоятельной работы;
- напоминание о систематичности подходов к самостоятельному освоению учебных материалов;
- подсказки об эффективном, а также и целесообразном планировании рабочего времени.

Только грамотная организация самостоятельной работы позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности. Последнее положение так же является и ключевой задачей, решаемой высшей школой.

Каждому обучающемуся следует регулярно составлять еженедельный и семестровый план работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда необходимо выделять из плана и распределять работу на предстоящий день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог выполненной работы: тщательно проверить, всё ли было выполнено согласно намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений? В тех случаях, когда отступления произошли, необходимо проанализировать, по какой причине это случилось. Преподаватель обязан напоминать обучающимся о необходимости осуществления самоконтроля, который является необходимым условием успешной учебы в высшей школе. Если что-то осталось невыполненным за день, необходимо изыскать время для завершения начатого дела в один из последующих дней, но не в ущерб запланированному на день переносу.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены в рабочей программе через овладение соответствующими знаниями, умениями и навыками. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену, тестированию, устному опросу и иным видам образовательной деятельности. Каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие, в том числе, терминологическое закрепление материала. Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса. Фонд оценочных средств входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины учебной дисциплины.