

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Профиль подготовки: Автоматизированные системы обработки информации
и управления**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Смоленск – 2015 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина «Математические основы теории управления» направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

ОК-12 - способности иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

ПК-2 - способности осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

ПК-5 – способности вести проектно-технологическую деятельность: разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования.

ПК-6 - способности вести научно-исследовательскую деятельность: обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- описать компьютерные технологии, обеспечивающие управление информацией (ОК-12);
- программные средства для решения задач управления (ПК-2);
- современные инструментальные средства для разработки систем с промышленными контроллерами (ПК-5);
- знать методологию научных исследований (ПК-6).

Уметь:

- находить прикладное программное обеспечение для решения задач управления; применить компьютерные технологии, обеспечивающие управление информацией; собирать информационные материалы (ОК-12);
- использовать программные средства для решения задач управления (ПК-2);
- использовать современные инструментальные средства для программирования и отладки промышленных контроллеров (ПК-5);
- использовать методологию научных исследований для решения задач управления (ПК-6).

Владеть:

- навыками делать выводы о применяемой компьютерной технологии и программном обеспечении (ОК-12);
- навыками использования программных средств для решения задач управления (ПК-2);
- навыками использования современных инструментальных средств для программирования и отладки промышленных контроллеров (ПК-5);
- навыками делать выводы о принимаемых решениях (ПК-6).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части профессионального цикла образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (индекс дисциплины в соответствии с учебным планом: Б3.В.ДВ.1.2).

В соответствии с учебным планом по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина «Математические основы теории управления» (Б3.В.ДВ.1.2) базируется на следующих дисциплинах:

| | |
|-------------|--|
| Б1.Б.4 | Экономика |
| Б2.Б.1 | Математика |
| Б2.Б.1.2 | Математический анализ |
| Б2.Б.2 | Физика |
| Б2.Б.3 | Информатика |
| Б2.Б.4 | Экология |
| Б2.В.ОД.4 | Теория вероятностей и математическая статистика |
| Б3.Б.1 | Электротехника, электроника и схемотехника |
| Б3.Б.2 | Программирование |
| Б3.Б.3 | Операционные системы |
| Б3.Б.4 | Инженерная и компьютерная графика |
| Б3.В.ОД.1 | Компьютерная графика |
| Б3.В.ОД.6 | Технология программирования |
| Б2.Б.3 | Информатика |
| Б2.Б.4 | Экология |
| Б2.В.ОД.1 | Математическая логика и теория алгоритмов |
| Б2.В.ОД.2 | Дискретная математика |
| Б2.В.ОД.4 | Теория вероятностей и математическая статистика |
| Б2.В.ДВ.2.1 | Введение в оптимизацию |
| Б2.В.ДВ.2.2 | Программные средства для математических расчетов |

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

| | |
|-------------|---|
| Б3.Б.1.2 | Схемотехника |
| Б3.Б.8 | Защита информации |
| Б3.Б.9 | ЭВМ и периферийные устройства |
| Б3.Б.9.1 | ЭВМ |
| Б3.Б.9.2 | Периферийные устройства |
| Б3.Б.10 | Метрология, стандартизация и сертификация |
| Б3.В.ОД.2 | Моделирование |
| Б3.В.ОД.4 | Микропроцессорные системы |
| Б3.В.ОД.5 | Системное программное обеспечение |
| Б3.В.ОД.8 | Теория передачи информации |
| Б3.В.ОД.9 | Проектирование АСОИУ |
| Б3.В.ДВ.2.1 | Аппаратные и программные средства АСОИУ |
| Б3.В.ДВ.2.2 | Логическое программирование |
| Б3.В.ДВ.3.1 | Сетевые технологии |
| Б3.В.ДВ.3.2 | Локальные вычислительные сети |
| Б3.В.ДВ.4.1 | Средства сопряжения в АСОИУ |
| Б3.В.ДВ.4.2 | Функциональные узлы и процессоры |
| Б3.В.ДВ.5.1 | Информационные технологии |

| | |
|-------------|---|
| Б3.В.ДВ.5.2 | Технологии управления информацией |
| Б3.В.ДВ.6.1 | Надежность, эргономика и качество АСОИУ |
| Б3.В.ДВ.6.2 | Основы теории надежности |
| Б3.В.ДВ.7.1 | Учебный практикум по моделированию систем |
| Б3.В.ДВ.7.2 | Учебный практикум по схемотехнике ЭВМ |
| Б2.В.ОД.5 | Прикладная статистика |
| Б2.В.ДВ.1.1 | Теория принятия решений |
| Б2.В.ДВ.1.2 | Исследование операций |
| Б3.В.ДВ.2.2 | Логическое программирование |
| Б5.У.1 | Учебная практика |
| Б5.П.1 | Производственная практика |
| ИГА | Итоговая государственная аттестация |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

| Цикл: | Блок Б3 | Семестр |
|---|-------------------|-----------|
| Часть цикла: | Вариативная часть | |
| Индекс дисциплины по учебному плану: | Б3.В.ДВ.1.2 | |
| Часов (всего) по учебному плану: | 108 | 5 семестр |
| Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ) | 3 | 5 семестр |
| Лекции (ЗЕТ, часов) | 1,0 ЗЕТ, 36 час | 5 семестр |
| Практические занятия (ЗЕТ, часов) | - | - |
| Лабораторные работы (ЗЕТ, часов) | 0,5 ЗЕТ, 18 час | 5 семестр |
| Курсовая работа (ЗЕТ, часов) | - | - |
| Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего) | 0,5 ЗЕТ, 18 час | 5 семестр |
| Зачет с оценкой (в объеме самостоятельной работы) | - | |
| Экзамен | 1 ЗЕТ, 36 час | 5 семестр |

Самостоятельная работа студентов

| Вид работ | Трудоёмкость, час, ЗЕТ час |
|---|-------------------------------|
| Изучение материалов лекций (лк) | 9 час (0,25 ЗЕТ) |
| Подготовка к практическим занятиям (пз) | - |
| Подготовка к защите лабораторной работы (лаб) | 9 час (0,25 ЗЕТ) |
| Выполнение расчетно-графической работы | - |
| Выполнение курсовой работы | - |
| Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС) | - |
| Подготовка к контрольным работам | - |
| Подготовка к тестированию | - |
| Подготовка к зачету | - |
| Всего (в соответствии с УП) | 18 час (0,5 ЗЕТ) |
| Подготовка к экзамену | 36 час (1 ЗЕТ) |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № п/п | Темы дисциплины | Всего часов на тему | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) | | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------|--|----|-----------|-----------|------------------|
| | | | лк | пр | лаб | СРС | в т.ч. интеракт. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Тема 1. Методологические основы теории управления | 5 | 4 | | | 1 | |
| | Тема 2. Автоматизированные системы управления | 21 | 12 | | 4 | 5 | |
| 2 | Тема 3. Моделирование в задачах управления | 11 | 4 | | 4 | 3 | 4 |
| 3 | Тема 4. Промышленные контроллеры в управлении | 19 | 6 | | 8 | 5 | 8 |
| 4 | Тема 5. Процесс принятия решений | 16 | 10 | | 2 | 4 | |
| всего по видам учебных занятий | | | 36 | | 18 | 18 | 12 |

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Методологические основы теории управления.

Лекция 1. Основные понятия и определения теории систем. История теории управления. Понятия: система, подсистема, структура, связь, состояние, поведение, цель. Классификация систем (2 час).

Лекция 2. Основные понятия и определения теории управления. Управление. Стадии управления. Система управления и ее структуры. Этапы управления. Формирование целей. Определение целей управления. Структурный синтез модели. Идентификация модели объекта. Синтез управления. Реализация управления. Адаптация (2 час).

Самостоятельная работа 1 (СРС, 1 час)

Подготовка к лекции (1 час).

Подготовка к экзамену (3 час).

Тема 2. Автоматизированные системы управления

Лекция 3. Классификация автоматизированных систем. Классификация АСУ. По направлению деятельности. По сфере применения. По организации информационных процессов. По назначению. По территориальному признаку (2 час).

Лекция 4. Автоматизированные системы управления предприятием. Организационная структура предприятия. Функциональная структура предприятия. Функциональные подсистемы предприятия. Техничко-экономическое планирование. Материально-техническое снабжение и сбыт. Стратегическое планирование. Маркетинг. Оперативное управление основным производством (2 час).

Лекция 5. Автоматизированные системы управления технологическим процессом. Классификация и характерные особенности АСУТП. Структура АСУТП. Особенности проектирования АСУТП. Порядок разработки АСУТП. Особенности проектирования АСУТП различного исполнения (2 час).

Лекция 6. Обеспечивающая часть АСУ. Обеспечивающие подсистемы. Математическое обеспечение. Математическое обеспечение задач тактического планирования и стратегических задач управления. Математическое обеспечение задач оперативного

управления. Алгоритмическое обеспечение. Информационное обеспечение. Инструментальное обеспечение. Организационное обеспечение. Эргономическое обеспечение (2 час).

Лекция 7. Автоматизированные банковские системы управления. Характеристика банковской деятельности. Функциональные задачи и модули АБС. Информационное обеспечение АБС. Программное обеспечение информационных технологий в банках. Техническое обеспечение. Учет межбанковского взаимодействия при создании АБС (2 час).

Лекция 8. Этапы разработки автоматизированных систем управления. Разработка стратегии автоматизации. Анализ деятельности организации. Реорганизация деятельности предприятия. Выбор системы. Внедрение системы. Эксплуатация (2 час).

Лабораторная работа 1. Проектирование автоматизированной системы. Провести расчеты по построению автоматизированной системы (4 час).

Самостоятельная работа 2 (СРС, 5 час)

Подготовка к лекции (3 час).

Подготовка к защите лабораторной работы (2 час).

Подготовка к экзамену (7 час).

Текущий контроль – письменный опрос: проверка конспектов лекций.

Тема 3. Моделирование в задачах управления.

Лекция 9. Виды моделей в задачах управления. Классификация моделей. Дискретные кибернетические модели. Математическое моделирование. Модели автоматизированного управления (2 час).

Лекция 10. Методы получения математической модели объекта управления и автоматизированной системы. Классификация методов получения математического описания объектов управления. Аналитические методы получения моделей объектов управления. Экспериментальные методы получения математического описания объектов управления. Метод касательной. Аналитические методы (2 час).

Лабораторная работа 2. Исследование программной модели системы управления (4 час).

Самостоятельная работа 3 (СРС, 3 час)

Подготовка к лекции (1 час).

Подготовка к защите лабораторной работы (2 час).

Подготовка к экзамену (8 час).

Тема 4. Промышленные контроллеры в управлении.

Лекция 11. Цифровые регуляторы. Структурная схема промышленного объекта управления. Выбор канала регулирования. Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора. Определение настроек регулятора. Экспериментальные методы настройки регуляторов. Цифровой ПИД-регулятор. Выбор периода квантования в цифровом ПИД-регуляторе. Настройка цифрового ПИД-регулятора (2 час).

Лекция 12. Система проектирования MegaLogik. Базовые концепции системы. Архитектура системы. Менеджер проектов. Конфигурирование контроллеров в MegaLogik. Загрузка и отладка программ в системе MegaLogik (2 час).

Лекция 13. Языки программирования промышленных контроллеров. Общая характеристика. Язык функциональных блок-диаграмм. Общая характеристика. Логические функции. Функции сравнения. Арифметические функции. Функции управления (2 час).

Лабораторная работа 3. Оптимизация параметров систем автоматизации (4 час)

Лабораторная работа 4. Конфигурирование контроллеров систем автоматизации (4 час).

Самостоятельная работа 4 (СРС, 5 час)

Подготовка к лекции (1 час).

Подготовка к защите лабораторной работы (4 час).

Подготовка к экзамену (9 час).

Тема 5. Процесс принятия решений.

Лекция 14. Процесс принятия решений. Проблема принятия решений в больших системах. Ситуации при выборе решения. Стадии процесса принятия решения. Общая постановка задачи принятия решения. Классификация задач принятия решений. Классификация по количеству целей управления. Классификация по наличию случайных и неопределенных факторов. Классификация по используемому математическому аппарату. Статические и динамические задачи принятия решений. Условия принятия решений.

Лекция 15. Однокритериальные задачи принятия решений. Принятие решений в условиях риска и в условиях неопределенности. Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.

Лекция 16. Многокритериальные задачи принятия решений. Принцип равномерности. Принцип справедливой уступки. Принцип выделения одного критерия. Принцип последовательной уступки.

Лекция 17. Свертка локальных критериев. Способы нормализации локальных критериев. Способы задания и учета приоритетов локальных критериев.

Лекция 18. Принятие решений на основе технологии искусственного интеллекта. Основные функции интеллектуальной системы. Накопление знаний. Пополнение знаний. Общение с человеком. Структура интеллектуальной системы. База знаний. Решатель.

Лабораторная работа 5. Обоснование решения в многокритериальной задаче управления. Провести расчеты по выбору варианта автоматизированной системы (2 час).

Самостоятельная работа 5 (СРС, 4 час)

Подготовка к лекции (3 час).

Подготовка к защите лабораторной работы (1 час).

Подготовка к экзамену (9 час).

Лабораторные работы № 1 - 3 (12 час) проводятся в интерактивной форме с использованием бригадного метода выполнения задания с разграничением функциональных обязанностей студента при выполнении задания. Затем усилия объединяются, и организуется активный диалог студентов с преподавателем и между собой для подведения итогов решения задания и его практической реализации.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 04.02.2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.Б3.В.ДВ.1.2 (срс));
- конспект лекций по дисциплине (Приложение 3.РПД.Б3.В.ДВ.1.2 (лк)).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: общекультурные ОК-12; профессиональные ПК-2, ПК-5, ПК-6.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 90% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 70% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 50% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка «удовлетворительно» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже порогового.

Оценка «хорошо» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже продвинутого.

Оценка «отлично» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на эталонном уровне.

Критерии оценивания для экзамена в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 5 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену)

1. Задачи теории управления. История теории управления.
2. Основные понятия и определения теории управления. Понятия: система, подсистема, структура, связь, состояние, поведение, цель.
3. Классификация систем.
4. Управление. Стадии управления. Система управления и ее структуры.
5. Этапы управления.
6. Основные аспекты теории автоматизированного управления. Виды иерархий.

7. Функциональная часть АСУ. Функциональные подсистемы.
8. Обеспечивающая часть АСУ.
9. Классификация АСУ. По направлению деятельности. По сфере применения. По организации информационных процессов. По назначению. По территориальному признаку
10. Структуры АСУТП.
11. Классы структур АСУ.
12. Поддержка принятия решений в АСУ. Условия, при которых осуществляется принятия решения. Формализация и алгоритмизация принятия решений.
13. Принятие решений на основе технологии искусственного интеллекта. Структура интеллектуальной системы.
14. Принятие решений на основе технологии искусственного интеллекта. Разновидности интеллектуальных систем.
15. Экспертные системы.
16. Принятие решений в условиях риска.
17. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
18. Многокритериальные задачи принятия решений. Принцип равномерности.
19. Многокритериальные задачи принятия решений. Принцип справедливой уступки.
20. Многокритериальные задачи принятия решений. Принцип выделения одного критерия. Принцип последовательной уступки. Свертка локальных критериев.
21. Многокритериальные задачи принятия решений. Способы нормализации локальных критериев. Способы задания и учета приоритетов локальных критериев.
22. Языки программирования промышленных контроллеров. Общая характеристика.
23. Система проектирования MegaLogik. Базовые концепции системы MegaLogik.
24. Архитектура системы MegaLogik.
25. Менеджер проектов системы MegaLogik.
26. Конфигурирование контроллеров в MegaLogik.
27. Загрузка и отладка программ в системе MegaLogik.
28. Язык функциональных блочных диаграмм. Общая характеристика.
29. Базовые функции языка FBD. Логические функции.
30. Базовые функции языка FBD. Функции сравнения.
31. Базовые функции языка FBD. Арифметические функции.
32. Базовые функции языка FBD. Функции управления.
33. Язык релейных диаграмм. Элементы и блоки языка.
34. Язык релейных диаграмм. Группы операций языка.
35. Проектирование АСУ. Основные принципы построения АСУ.
36. Общая характеристика проектирования АСУ. Особенности проектирования АСУ. Факторы, определяющие риск проекта.
37. Этапы разработки АСУ.
38. Реорганизация деятельности предприятия. Методики.
39. Создание АСУ при подсистемном построении. Создание АСУ при процедурном построении.
40. Оценка качества АСУ. Дефекты. Критерии качества.
41. CASE-технологии.
42. SCADA-системы.
43. Классификация методов получения математического описания объектов управления.
44. Экспериментальные методы получения математического описания объектов управления. Метод касательной. Аналитический метод.
45. Экспериментальные методы получения математического описания объектов управления. Метод Орманса.



46. Структурная схема объекта управления. Выбор канала регулирования.
47. Классификация регуляторов.
48. Выбор типа регулятора.
49. Определение настроек регулятора. Экспериментальные методы настройки регуляторов.
50. Цифровые регуляторы. Цифровой ПИД-регулятор.
51. Выбор периода квантования в цифровом ПИД-регуляторе. Настройка цифрового ПИД-регулятора.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены:

- в методических указаниях для лабораторных работ (Приложение 3.РПД.Б3.В.ДВ.1.2 (лб));
- в методических рекомендациях по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.Б3.В.ДВ.1.2 (срс)).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]. – СПб.: Лань, 2013. – 192 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4862.
2. Герасимов А.В., Титовцев А.С. SCADA система Tracer Mode 6 [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Казань: КГТУ, 2011. - 128 с. В ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=258767.
3. Деменков Н.П. Программные средства оптимизации настройки систем управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.- 244с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/52377/page1>.
4. Машунин Ю. К. Теория управления. Математический аппарат управления в экономике: учебное пособие. – М.: Логос, 2013. 448 с. В ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233783&sr=1>.
5. Советов Б. Я. Моделирование систем: учебник для бакалавров вузов по напр. "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / СПбГЭУ; Б. Я. Советов, С. А. Яковлев.— 7-е изд. - М.: Юрайт, 2014.— 324 с. (35 экз.).

б) дополнительная литература

1. Волкова, Виолетта Николаевна. Теория систем: учеб. пособие для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов.— М.: Высшая школа, 2006.— 511 с. (2 экз.).
2. Игнатъева, Алина Всеволодовна. Исследование систем управления : учеб. пособие для вузов / А. В. Игнатъева, М. М. Максимцов.— М.: ЮНИТИ, 2000. - 156 с. (10 экз.).
3. Советов, Борис Яковлевич. Теоретические основы автоматизированного управления: учеб. для вузов по спец. " Автоматизированные системы обработки информации и управления" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской.— М.: Высш.шк., 2006.— 461 с. (3 экз.).
4. Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем. Практикум: учеб. пособие для вузов по направлениям "Информационная и вычислительная техника", "Информационные системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев.— 3-е изд., стер.— М.: Высш.шк., 2005.— 294 с. (20 экз.).

5. Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем: учебник для бакалавров вузов по напр. "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / СПбГЭУ; Б. Я. Советов, С. А. Яковлев.— 7-е изд. - М.: Юрайт, 2012 .— 324 с. (1 экз.).

6. Мушик, Эдвин. Методы принятия технических решений / Э. Мушик, П. Мюллер; пер. с нем. Н. В. Васильченко, В. А. Душского. - М.: Мир, 1990. – 206 с. (1 экз.).

7. Тихонов В.А., Полячков А.В. Изучение средств подготовки и отладки программ для автоматизированного управления. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Теоретические основы автоматизированного управления». – Смоленск: филиал ГОУВПО «МЭИ (ТУ)» в г. Смоленске, 2006. -16с. (18 экз.).

8. Шакиров С., Биусов Р., Якубович Б., Журавлев В. UltraLogic – система подготовки программ для промышленных контроллеров. // Современные технологии автоматизации. 1997. № 3. - 93 с. (1 экз.).

9. Автоматизация настройки систем управления / [В. Я. Ротач, В. Ф. Кузищин, А. С. Клюев и др.]; под ред. В. Я. Ротача.— М.: Энергоатомиздат, 1984.— 271 с. (11 экз.).

10. Ротач, Виталий Яковлевич. Теория автоматического управления : учеб. для вузов / В. Я. Ротач.— / 4-е изд., стер. — М.: МЭИ, 2007.— 399 с. (9 экз.).

11. Периодический журнал «Управление качеством».

12. Периодический журнал «Искусственный интеллект и принятие решений».

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<http://www.cta.ru/rubrics/>

<http://www.bibliofika.ru>

<http://www.rucont.ru/>

<http://www.library.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции раз в неделю, лабораторные работы раз в четыре недели. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются

рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;

оборудование, технические средства, инструмент;

порядок (последовательность) выполнения работы;

правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

общие правила к оформлению работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ может предшествовать проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя (либо прилагается к настоящей программе).

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы может быть предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и являются неотъемлемой частью программы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лабораторных работ** предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. MS Word, MS Excel, Mathcad.
2. Megalogik.
3. Поисковые Интернет - сервера.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы:

Для проведения лабораторных занятий необходим класс ПЭВМ, подключенный к локальной сети. Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием (компьютеры), обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Автор
канд. техн. наук, доцент

В.А. Тихонов

Зав. кафедрой ВТ
д-р техн. наук, профессор

А.С. Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры 28 августа 2015 года, протокол № 01.



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Номер изменения | Номера страниц | | | | Всего страниц в документе | Наименование и № документа, вводящего изменения | Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр | Дата внесения изменения в данный экземпляр | Дата введения изменения |
|-----------------|----------------|------------|-------|----------------|---------------------------|---|---|--|-------------------------|
| | измененных | замененных | новых | аннулированных | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |