

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.


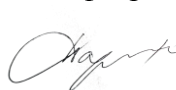
Кафедра «Управление и защита информации»

Авторы Монахов Олег Иванович, к.т.н., доцент
Сеславин Андрей Игоревич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация проектирования систем и средств управления

| | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|
| Направление подготовки: | <u>27.03.04 – Управление в технических системах</u> |
| Профиль: | <u>Автоматическое управление в транспортных системах</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения: | <u>очная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2019</u> |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин | Одобрено на заседании кафедры Протокол № 21 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Баранов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Автоматизация проектирования систем и средств управления» изучение принципов построения САУ и применение программируемых средств, реализующих алгоритмы моделирования и оптимизации проектируемых систем управления. В результате изучения дисциплины студенты должны научиться использовать программные средства и аналитические методы в решении задач функционального проектирования САУ (анализ устойчивости, моделирование, оптимизация).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Автоматизация проектирования систем и средств 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:

сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;

расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления.

Научно-исследовательская деятельность:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Автоматизация проектирования систем и средств управления" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Математика:

Знания: Основные методы Математического анализа, Линейной алгебры и Теории Дифференциальных уравнений. Понятия, определения и термины Высшей математики

Умения: Решать дифференциальные уравнения, системы линейных алгебраических уравнений

Навыки: Выполнения математических вычислений с применением стандартных пакетов ПО

2.1.2. Теория автоматического управления:

Знания: Теория автоматического управления. Основы Информатики и программирования на алгоритмических языках высокого уровня. Понятия и определения Теории управления. Явления устойчивости, управляемости и наблюдаемости в системах управления. Параметры и оценки качества систем управления. Качества алгоритмов. Системы управления их звенья. Переходные процессы, в системах управления, Установившиеся режимы и состояния равновесия систем управления. Принципы работы систем управления. Обратные связи. Основы теории управления. Теория устойчивости динамических систем.

Умения: Выбирать, выделять, отделять объекты, регуляторы в системах управления
Оформлять, представлять, описывать, характеризовать системы управления с помощью математических формул. Выбирать необходимые приборы и оборудование для снятия характеристик систем управления. Высказывать, формулировать, выдвигать гипотезы о причинах возникновения неустойчивости и неуправляемости в системах управления. Рассчитывать, определять, находить, решать, вычислять, оценивать, измерять параметры, характеристики, величины и установившиеся состояния систем управления, используя их математические модели, методы, применяя, алгоритмы и расчета систем управления. Выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы и модели, а также критерии устойчивости для систем управления. Изменять, дополнять, адаптировать, развивать методы, алгоритмы, Формулировать, ставить, формализовать проблемы, вопросы и задачи проектирования систем управления для решения конкретных задач исследования и проектирования систем управления.

Навыки: Ставить цель при проектировании системы управления и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель

2.1.3. Технические средства автоматизации и управления:

Знания: Алгоритмы исследования устойчивости и качества систем управления Математические модели и структурные схемы систем управления, Классификация систем управления. Точность и ошибки в системах управления

Умения: Работать с компьютером как средством управления информацией

Навыки: Классифицировать, систематизировать, дифференцировать объекты и системы, управления, методы решения задач автоматического управления, самостоятельно формулируя основания для классификации систем управления

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

2.2.2. Научно исследовательская работа

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 | ПКР-2 Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | ПКР-2.1 Знает и умеет применять на практике действующую нормативную базу, регламентирующую разработку проектной документации. ПКР-2.2 Разрабатывает и оформляет техническую документацию. ПКР-2.3 Выполняет разработку комплекта технологических документов в соответствии с выбранным способом и имеющимися стандартами. |

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 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 | 68 | 68,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 68 | 68 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 34 | 34 |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа (всего) | 112 | 112 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 180 | 180 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 5.0 | 5.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2 | ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЗаО | ЗаО |

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 | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 7 | Раздел 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования | 12 | 12 | | | 40 | 64 | |
| 2 | 7 | Тема 1.1 1.1. САПР как современный инструмент проектировщика Особенности проектирования САУ. | 2 | 2 | | | 10 | 14 | |
| 3 | 7 | Тема 1.2 1.2. Цели, критерии и ограничения в процессе проектирования САУ. Дерево целей постановка задач проектирования САУ. | 4 | 4 | | | 10 | 18 | |
| 4 | 7 | Тема 1.3 1.3. Этапы проектирования САУ, проектные процедуры. Содержание проектных процедур для различных категорий проектировщиков. | 4 | 4 | | | 10 | 18 | |
| 5 | 7 | Тема 1.4 1.4. Модели процесса проектирования. Сетевая модель процесса проектирования. Анализ возможности автоматизации отдельных проектных процедур. | 2 | 2 | | | 10 | 14 | |

| № 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 | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 6 | 7 | Раздел 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ | 10 | 10 | | | 34 | 54 | |
| 7 | 7 | Тема 2.1 2.1. Методы построения математических моделей САУ и их элементов. | 2 | 2 | | | 10 | 14 | Устный опрос и проверка индивидуальных заданий |
| 8 | 7 | Тема 2.2 2.2. Идентификация, декомпозиция и эквивалентирование в САПР и САУ. Преобразование математических моделей. | 2 | 2 | | | 8 | 12 | |
| 9 | 7 | Тема 2.3 2.3. Получение модели системы управления в стандартном виде с помощью алгоритма, основанного на вычислительной схеме Горнера. | 4 | 4 | | | 8 | 16 | |
| 10 | 7 | Тема 2.4 2.4. Использование методов Леверье и Фаддеева для получения передаточной функции системы управления. Модификации методов Леверье и Фаддеева. Сплаины Безье. | 2 | 2 | | | 8 | 12 | |
| 11 | 7 | Раздел 3 Автоматизация синтеза САУ | 12 | 12 | | | 38 | 62 | |
| 12 | 7 | Тема 3.1 3.1. Методы синтеза линейных и нелинейных САУ и их применение в САПР. | 2 | 2 | | | 10 | 14 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 13 | 7 | Тема 3.2 3.2. Алгоритмы расчета частотных характеристик систем управления. Исследование устойчивости систем управления высокой размерности. Алгоритмы Шура, Рауса, Загускина- Харитонova, робастый алгоритм Михайлова. | 4 | 4 | | | 8 | 16 | Устный опрос и проверка индивидуальных заданий |
| 14 | 7 | Тема 3.3 3.3. Синтез стандартных регуляторов. Синтез импульсных систем управления. Машинные методы синтеза. | 4 | 4 | | | 10 | 18 | |
| 15 | 7 | Тема 3.4 3.4. Численные методы нелинейного программирования. | 2 | 2 | | | 10 | 14 | |
| 16 | 7 | Раздел 4 Зачет с оценкой | | | | | | 0 | ЗаО |
| 17 | | Всего: | 34 | 34 | | | 112 | 180 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 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 | РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема: 1.1. | ЛР №1 САПР как современный инструмент проектировщика Особенности проектирования САУ. | 2 |
| 2 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема: 1.2. | ЛР №2 Цели, критерии и ограничения в процессе проектирования САУ. Дерево целей постановка задач проектирования САУ. | 4 |
| 3 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема: 1.3. | ЛР №3 Этапы проектирования САУ, проектные процедуры Содержание проектных процедур для различных категорий проектировщиков. | 4 |
| 4 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема: 1.4. | ЛР №4 Модели процесса проектирования. Сетевая модель процесса проектирования. Анализ возможности автоматизации отдельных проектных процедур. | 2 |
| 5 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема: 2.1. | ЛР №7 Методы построения математических моделей САУ и их элементов. | 2 |
| 6 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема: 2.2. | ЛБ №8 Идентификация, декомпозиция и эквивалентирование в САПР и САУ. Преобразование математических моделей. | 2 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема: 2.3. | ЛБ №9 Получение модели системы управления в стандартном виде с помощью алгоритма, основанного на вычислительной схеме Горнера. | 4 |
| 8 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема: 2.4. | ЛБ №10 Использование методов Леверье и Фаддеева для получения передаточной функции системы управления. Модификации методов Леверье и Фаддеева. Сплаины Безье | 2 |
| 9 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема: 3.1. | ЛБ №15 Методы синтеза линейных и нелинейных САУ и их применение в САПР. | 2 |
| 10 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема: 3.2. | ЛР №16 Алгоритмы расчета частотных характеристик систем управления. Исследование устойчивости систем управления высокой размерности. Алгоритмы Шура, Рауса, Загускина-Харитоновна, робастный алгоритм Михайлова. | 4 |
| 11 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема: 3.3. | ЛР №17 Синтез стандартных регуляторов. Синтез импульсных систем управления. Машинные методы синтеза. | 4 |
| 12 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема: 3.4. | ЛР №18 Численные методы нелинейного программирования. | 2 |
| ВСЕГО: | | | | 34 / 0 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебным планом.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Автоматизация проектирования систем и средств управления» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий. При реализации различных видов учебной работы используются следующие виды учебной работы:

- лекционно-семинарско-зачетная система
- предметно-ориентированные технологии, построенные на основе дидактического усовершенствования и реконструирования учебного материала (в первую очередь в учебниках).

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 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема 1: 1.1. | Конспектирование изученного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе. Повторение лекционного материала. Подготовка к опросу. | 10 |
| 2 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема 2: 1.2. | Конспектирование изученного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе. Повторение лекционного материала. | 10 |
| 3 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема 3: 1.3. | Конспектирование изученного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе. Повторение лекционного материала. | 10 |
| 4 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема 4: 1.4. | Конспектирование изученного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе. Повторение лекционного материала. | 10 |
| 5 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема 1: 2.1. | Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, все стр.] Подготовка к первому текущему контролю. | 10 |
| 6 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема 2: 2.2. | Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, все стр.] | 8 |
| 7 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема 3: 2.3. | Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, все стр.] Подготовка к контрольной работе «Математические модели САУ и их элементов». | 8 |
| 8 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Автоматизация | Подготовка к практическим занятиям и | 8 |

| | | | | |
|--------|---|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| | | построений математических моделей в САПР и САУ Тема 4: 2.4. | лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, все стр.] | |
| 9 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема 1: 3.1. | Выполнение индивидуальных заданий по тематике курса и решение задач. Подготовка отчетов. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, все стр.] | 10 |
| 10 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема 2: 3.2. | Подготовка к прохождению второго текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, все стр.] | 8 |
| 11 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема 3: 3.3. | Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, все стр.] Подготовка к сдаче экзамена. | 10 |
| 12 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема 4: 3.4. | Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, все стр.] Подготовка к сдаче экзамена. | 10 |
| ВСЕГО: | | | | 112 |

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 | Теория систем и системный анализ | Сеславин А.И., Сеславина Е.А. | МИИТ, 2012 | НТБ МИИТ |
| 2 | Теория управления | Охорзин В.А., Сафонов К.В. | Академия М., 2014 | НТБ МИИТ |
| 3 | Сплайны Безье | Сеславин А.И. | МИИТ, 2012 | НТБ МИИТ |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 4 | Параметрический синтез САУ помощью пакетов прикладных программ. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Автоматизация проектирования систем и средств управления» | Монахов И.О., Сафронов А.И., Ковалев М.В., Рындина Е.Ю. | МИИТ, 2010 | НТБ МИИТ, Библиотека каф. УиЗИ |

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. <http://robotosha.ru/>
4. www.chipinfo.ru.
5. <http://siblec.ru/>
6. <http://autex.ru/>
7. <http://www.intuit.ru>
8. <http://twirpx.com>
9. <http://habrahabr.ru>
10. <http://semestr.ru>
11. scholar.google.ru
12. 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 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),
пакет прикладных программ MATLAB

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 с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей 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.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий и лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий и лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важна не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий и лабораторных работ. Задачи практических занятий и

лабораторных работ: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию и лабораторной работе должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени 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.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.