

**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.


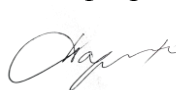
Кафедра «Управление и защита информации»

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

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Баранов
---	--

Москва 2017 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. Государственная итоговая аттестация

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	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<p>Знать и понимать: методы, средства, приемы, алгоритмы, программы и способы решения задач курса</p> <p>Уметь: оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты работы на языке символов (терминов, формул, образов) введенных и использованных в курсе</p> <p>Владеть: навыками, прогнозировать, предвидеть, предполагать, моделировать развитие событий, изменения состояния, (параметров, характеристик) системы или элементов, результаты математического или физического экспериментов, последствия своих действий (решений, профессиональной деятельности)</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: перечень набора необходимых исходных данных для проектирования средств автоматизации и средств управления. литературные источники, в которых излагаются теоретические основы и алгоритмы расчетов, необходимые для систем автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: систематизировать научно-техническую информацию по темам автоматизированного проектирования систем управления. Производить коррекцию и фильтрацию исходного статистического материала данных</p> <p>Владеть: методами сравнительного анализа качества алгоритмов расчета систем управления высокой размерности, предназначенных для решения задач проектирования; программными методами обработки исходных данных</p>

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 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 10
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	24	24
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	24	24
Самостоятельная работа (всего)	141	141
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
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	10	Раздел 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования	8	8			56	72	
2	10	Тема 1.1 1.1. САПР как современный инструмент проектировщика Особенности проектирования САУ. Цели, критерии и ограничения в процессе проектирования САУ. Дерево целей постановка задач проектирования САУ.	2	2			14	18	
3	10	Тема 1.2 1.2. Этапы проектирования САУ, проектные процедуры. Содержание проектных процедур для различных категорий проектировщиков. Модели процесса проектирования. Сетевая модель процесса проектирования. Анализ возможности автоматизации отдельных проектных процедур.	2	2			14	18	
4	10	Тема 1.3 1.3. Архитектура САПР САУ. Виды	2	2			14	18	

№ 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
		обеспечений САПР САУ и их описание.							
5	10	Тема 1.4 1.4. Математическое, программное, техническое, лингвистическое, информационное, организационное др. виды обеспечений.	2	2			14	18	
6	10	Раздел 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ	8	8			50	66	
7	10	Тема 2.1 2.1. Методы построения математических моделей САУ и их элементов. Идентификация, декомпозиция и эквивалентирование в САПР и САУ. Преобразование математических моделей.	2	2			14	18	Устный опрос и проверка индивидуальных заданий
8	10	Тема 2.2 2.2. Получение модели системы управления в стандартном виде с помощью алгоритма, основанного на вычислительной схеме Горнера. Использование методов Леверье и Фаддеева для получения передаточной функции системы управления. Модификации методов Леверье и Фаддеева. Сплаины Безье	2	2			12	16	
9	10	Тема 2.3	2	2			12	16	



№ 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
		2.3. Моделирование САУ в САПР. Методы моделирования и их применение в САПР. Приведение математических моделей к виду удобному для моделирования. Системный подход к исследованию и расчету систем управления. Графы. Формула Эйлера. Метод исключения узла. Формула Мейсона							
10	10	Тема 2.4 2.4. Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений. Метод Эйлера, Рунге-Кутты, и др. Жесткие системы дифференциальных уравнений. Матричный подход моделирования и расчета импульсных систем управления. Моделирование САУ с целью анализа устойчивости. Частотные методы. Метод Монте-Карло.	2	2			12	16	
11	10	Раздел 3 Автоматизация синтеза САУ	8	8			35	51	
12	10	Тема 3.1 3.1. Методы синтеза линейных и нелинейных САУ и их применение в САПР.	2	2			10	14	
13	10	Тема 3.2	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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		3.2. Алгоритмы расчета частотных характеристик систем управления. Исследование устойчивости систем управления высокой размерности. Алгоритмы Шура, Рауса, Загускина- Харитонова, робастый алгоритм Михайлова.							Устный опрос и проверка индивидуальных заданий
14	10	Тема 3.3 3.3. Синтез стандартных регуляторов. Синтез импульсных систем управления. Машинные методы синтеза.	2	2			9	13	
15	10	Тема 3.4 3.4. Численные методы нелинейного программирования.	2	2			6	10	
16	10	Экзамен						27	ЭК
17		Всего:	24	24			141	216	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 24 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	10	РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема: 1.1.	ЛР №1 САПР как современный инструмент проектировщика Особенности проектирования САУ. Цели, критерии и ограничения в процессе проектирования САУ. Дерево целей постановка задач проектирования САУ.	2
2	10	РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема: 1.2.	ЛР №2 Этапы проектирования САУ, проектные процедуры. Содержание проектных процедур для различных категорий проектировщиков. Модели процесса проектирования. Сетевая модель процесса проектирования. Анализ возможности автоматизации отдельных проектных процедур.	2
3	10	РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема: 1.3.	ЛР №3 Архитектура САПР САУ. Виды обеспечений САПР САУ и их описание.	2
4	10	РАЗДЕЛ 1 Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования Тема: 1.4.	ЛР №4 Математическое, программное, техническое, лингвистическое, информационное, организационное др. виды обеспечений.	2
5	10	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема: 2.1.	ЛР №5 Методы построения математических моделей САУ и их элементов. Идентификация. декомпозиция и эквивалентирование в САПР и САУ. Преобразование математических моделей.	2
6	10	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема: 2.2.	ЛР №6 Получение модели системы управления в стандартном виде с помощью алгоритма, основанного на вычислительной схеме Горнера. Использование методов Леверье и Фаддеева для получения передаточной функции системы управления. Модификации методов Леверье и Фаддеева. Сплайны Безье.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	10	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема: 2.3.	ЛР №7 Моделирование САУ в САПР. Методы моделирования и их применение в САПР. Приведение математических моделей к виду удобному для моделирования. Системный подход к исследованию и расчету систем управления. Графы. Формула Эйлера. Метод исключения узла. Формула Мейсона.	2
8	10	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ Тема: 2.4.	ЛБ №8 Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений. Метод Эйлера, Рунге-Кутты, и др. Жесткие системы дифференциальных уравнений. Матричный подход моделирования и расчета импульсных систем управления. Моделирование САУ с целью анализа устойчивости. Частотные методы. Метод Монте-Карло.	2
9	10	РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема: 3.1.	ЛБ №9 Методы синтеза линейных и нелинейных САУ и их применение в САПР.	2
10	10	РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема: 3.2.	ЛБ №10 Алгоритмы расчета частотных характеристик систем управления. Исследование устойчивости систем управления высокой размерности. Алгоритмы Шура, Рауса, Загускина-Харитоновна, робастный алгоритм Михайлова.	2
11	10	РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема: 3.3.	ЛБ №11 Синтез стандартных регуляторов. Синтез импульсных систем управления. Машинные методы синтеза.	2
12	10	РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема: 3.4.	ЛБ №12 Численные методы нелинейного программирования.	2
ВСЕГО:				24 / 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	10	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.	14
2	10	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. Подготовка к устному опросу.	14
3	10	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. Подготовка к устному опросу.	14
4	10	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. Подготовка к устному опросу.	14
5	10	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 прохождению первого текущего контроля.	14
6	10	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.] Подготовка к контрольной работе «Математические модели САУ и их элементов».	12
7	10	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.]	12
8	10	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация	Подготовка к практическим занятиям и	12

		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	10	РАЗДЕЛ 3 Автоматизация синтеза САУ Тема 1: 3.1.	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, все стр.] Выполнение индивидуальных заданий по тематике курса и решение задач. Подготовка отчетов.	10
10	10	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.]	10
11	10	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.	9
12	10	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.	6
ВСЕГО:				141

## 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](http://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](http://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. 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)**

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.