МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Федянин Валерий Петрович, к.т.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория автоматического управления»

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Управление и информатика в технических системах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

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

Москва

1. Цели освоения учебной дисциплины

Основной целью изучения учебной дисциплины «Теория автоматического 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:
• участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
• 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 в соответствии с техническим заданием.

Научно-исследовательская деятельность:
• анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
• участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
• обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
• проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
• подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств расчётов, проектирования и эксплуатации систем управления.
Основные задачи курса:
• знакомство и освоение теории систем с обратной связью;
• освоение методов расчетов этих систем и их специфических особенностей;
• освоение современных стандартных программных средств для расчёта и проектирования систем управления;
• эксплуатация систем управления.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория автоматического управления" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Теория автоматического управления» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий.Лекции в объеме 90 часов проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные). Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 36 часов, а также решение поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей и с использованием компьютерной тестирующей системы. Курс лабораторных работ в объеме 36 часов выполняется в виде объяснительной и исследовательской частей с использованием современной вычислительной техники и разработанных на кафедре компьютерных программ.В ходе выполнения курсовой работы реализуются проектные и исследовательские методы обучения. Это позволяет развивать индивидуальные творческие способности обучающихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению, самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося.Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (24 часа) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (26 часов) относиться отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. .

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

РАЗДЕЛ 1
Раздел 1. Основные понятия теории управления
Системы управления. Обратная связь как основной принцип управления

РАЗДЕЛ 2
Раздел 2. Операторы -математическая модель систем и устройств.

Тема: Линейные системы и линейные операторы
Линейные системы и линейные операторы. Способы описаний систем и устройств. Характеристики систем и устройств.

Тема: Нормальная форма Коши.
Нормальная форма Коши. Передаточные функции. Временные характеристики. Частотные характеристики.

Тема: Типовые звенья

РАЗДЕЛ 3
Раздел 3. Структурные преобразования

Тема: Структурные преобразования. Статика систем.

Тема: Стандартная структура линейной системы и способы её описания.

Тема: Астатизм произвольного порядка.

Тема: Статика и астатизм

РАЗДЕЛ 4
Раздел 4. Устойчивость.

Тема: Устойчивость. Критерии устойчивости
Устойчивость. Линейная устойчивость. Критерии устойчивости.
Необходимое и достаточное условие устойчивости. Анализ и синтез устойчивости.

Тема: Критерий Рауса-Гурвица. Критерий Михайлова.

Тема: Критерий Найквиста.

Тема: Критерии Д-разбиения.

РАЗДЕЛ 5
Раздел 5. Классическая теория качества.

Тема: Классическая теория качества.
Классическая теория качества. Анализ качества. Качество, как реакция на единичную ступеньку

Тема: Параметры качества. Частотный метод анализа качества

Тема: Современные методы расчётов переходных процессов.

Тема: Интегральные оценки качества.

РАЗДЕЛ 6
Раздел 6. Синтез линейных систем.

Тема: Синтез желаемой частотной характеристики.

Тема: Синтез линейных систем.
Синтез линейных систем по заданным требованиям к качеству с учетом неизменяемой части системы

РАЗДЕЛ 7
Раздел 7. Система под воздействием случайных сигналов.

Тема: Случайные процессы
Случайные процессы. Стационарные процессы. Их статистические характеристики.

Тема: Корреляционная функция. Спектральная плотность.

Тема: Примеры случайных процессов и их статистические характеристики.

Тема: Факторизация спектральной плотности. Примеры.

Тема: Прохождение случайного сигнала через линейное устройство.

Тема: Прохождение случайного сигнала через линейное устройство.

Тема: Система с обратной связью под воздействием стационарных случайных сигналов.

Тема: Система с обратной связью под воздействием стационарных случайных сигналов
Система с обратной связью под воздействием стационарных случайных сигналов. Критерий качества. Задача синтеза.

Тема: Оптимальная система. Задача Н.Винера

Экзамен

РАЗДЕЛ 8
Раздел 8. Дискретные системы.

Тема: Дискретизация сигналов. Виды импульсной модуляции.

Тема: Решётчатые функции.
Решётчатые функции. Нормированные решётчатые функции. Смещённые решётчатые функции.

Тема: Разности. Суммы. Разностные уравнения.

Тема: Пример динамической системы, описываемой разностными уравнениями.

Тема: Дискретное преобразование Лапласа и его свойства.

Тема: Обратное преобразование Лапласа.

Тема: Разомкнутая импульсная система и её передаточная функция.

Тема: Замкнутая импульсная система.
Замкнутая импульсная система. Характеристическое уравнение и условия устойчивости.

Тема: Особенности расчётов устойчивости и динамики импульсных систем.

РАЗДЕЛ 9

Раздел 9. Нелинейные системы управления.

Тема: Нелинейные системы управления
Нелинейные системы управления. Математические модели и способы исследований таких систем.

Тема: Устойчивость и автоколебания в нелинейных системах.

Тема: Нормальная форма Коши. Фазовое пространство.
Нормальная форма Коши. Фазовое пространство. Особые точки в фазовом пространстве.

Тема: Неустойчивые, устойчивые и асимптотически устойчивые положения

Тема: Первый метод А.М.Ляпунова

Тема: Второй метод А.М.Ляпунова

Тема: Системы с неаналитической правой частью в фазовом пространстве

Тема: Синтез систем с неаналитической правой частью в фазовом пространстве

Тема: Метод гармонического баланса

РАЗДЕЛ 10
Курсовая работа

Экзамен