

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Основы автоматике и системы автоматического управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 03.03.02_2022_612.plx
03.03.02 Физика
Альтернативная энергетика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе: Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 5, 4
аудиторные занятия 126
самостоятельная работа 32,4
часов на контроль 17,7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Неделя		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	72	36		72	72
Лабораторные	18	54	36		54	54
Консультации (для студента)	1,8	1,8	1,8	1,8	3,6	3,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15	0,3	0,3
Итого ауд.	54	126	72		126	126
Контактная работа	55,95	127,95	73,95	1,95	129,9	129,9
Сам. работа	7,2	32,4	25,2		32,4	32,4
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85	17,7	17,7
Итого	72	169,2	108	10,8	180	180

Программу составил(и):

к.пед.н., доцент, Часовских Н.С.

Рабочая программа дисциплины

Основы автоматике и системы автоматического управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2022 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 14.04.2022 протокол № 9

Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _11_ _04_ 2024 г. № _8_
Зав. кафедрой и.о.зав.каф.Богданова Р.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p><i>Цели:</i> Ознакомление и изучение систем автоматического контроля и сигнализации. Классификация систем автоматики. Системы автоматического управления: разо-мкнутые, замкнутые, комбинированные. Системы автоматического регулирования: стабилизирующие, программные, следящие. Системы автоматизированные и автоматические.</p> <p>Общие сведения о системах и элементах автоматики; технические средства авто-матики и телемеханики; теория и система автоматического регулирования; систе-мы телемеханики; автоматизация производственных процессов; надежность си-стем автоматики.</p>
1.2	<p><i>Задачи:</i> Формирование у студентов знаний и практических навыков по анализу, синтезу и использованию современных средств и систем автоматического контроля, связи и управления объектов, участвующих в системе сельскохозяйственной техники, а также метрологического обеспечения контроля этих процессов.</p> <p>Перспективы развития элементов и устройств автоматики. Комплексная автомати-зация производства. Системы автоматики будущего</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.2	Основы электротехники
2.1.3	Механика
2.1.4	Математический анализ
2.1.5	Электроснабжение
2.1.6	Электродинамика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методика преподавания физики
2.2.2	Системы альтернативной энергетики и энергоаудит
2.2.3	Электроника
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Педагогическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к проведению исследований в области альтернативной энергетики	
ИД-1.ПК-1: Знает устройство и принцип действия электротехнических устройств и систем альтернативной энергетики	
Знает технологические решения для управления электротехническими устройствами в системах альтернативной энергетики	
ИД-2.ПК-1: Способен проводить измерения параметров электротехнических устройств и энергетических систем, внедрять современные методы и средства измерения автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, информационно-измерительных систем и комплексов эталонов	
проводить измерения параметров энергетических систем, принципиальные схемы контрольно-измерительного оборудования автоматики;	
ПК-2: Способен к проектной деятельности	
ИД-1.ПК-2: Способен к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД)	
состояние и перспективы развития автоматического управления процессами динамических объектов; основные положения теории автоматического управления;	
ИД-2.ПК-2: Способен к составлению конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД	
составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы автоматизации технологических процессов объектов;	
ИД-3.ПК-2: Способен к выбору целесообразных решений и подготовке разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД	
навыками работы с процессорной техникой для автоматизации технологических процессов.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в автоматiku						
1.1	Виды систем автоматизации (контроль, регулирование, управление). /Лек/	4	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	10	
	Раздел 2. Основы автоматического управления производственным процессом						
2.1	Становление и развитие теории и техники автоматического управления технологическими процессами механических и движущихся объектов. /Лек/	4	12	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	6	Основные понятия, определения и терминология автоматического
2.2	Изучение принципа действия и устройства датчиков температуры и давления. /Лаб/	4	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.3	Классификация систем автоматики, термины и определения. Общие принципы построения телемеханических систем /Ср/	4	7,2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 3. Динамические системы управления						
3.1	Математические модели технологических объектов управления (ТОУ). /Лек/	4	12	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	Дифференциальные уравнения динамических систем.
3.2	Поверка средств измерения давления и электрических величин. /Лаб/	4	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
3.3	Поверка потенциометра. /Лаб/	4	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
3.4	Системы автоматического регулирования (САР) по отклонению. Структурная схема. Основные блоки САР. Следящая и программная САР. САР по возмущению. Комбинированные САР. Позиционные САР. /Ср/	4	12	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	

3.5	Элементарные динамические звенья и их характеристики. Безинерционное, апериодическое, колебательное, интегрирующее звенья. /Ср/	4	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 4. Проектирование систем автоматического контроля, регулирования и управления						
4.1	Принципы составления схем автоматизации (обозначения, маркировка, безопасность). /Лек/	4	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	Условные обозначения на схемах автоматизации систем
	Раздел 5. Логическое управление						
5.1	Примеры построения логических систем управления технологическими процессами теплотехнических объектов на контактных и бесконтактных элементах автоматики. /Лек/	4	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
5.2	Исследование теплового объекта управления /Лаб/	4	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
5.3	Применение программируемого логического контроллера в системах управления /Лаб/	4	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 6. Методика решения задач оптимального управления технологическим объектом						
6.1	Постановка задачи оптимального управления технологическим объектом управления. /Лек/	4	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
6.2	Исследование нелинейной САР уровня воды /Лаб/	4	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
6.3	Исследование датчиков силы /Лаб/	4	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
6.4	Исследование модулей ветроустановки. Автоматизация вытяжных систем вентиляции. /Лаб/	4	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
6.5	Методы математического описания элементов и систем автоматики. Статические и динамические характеристики, Уравнения динамики. Передаточные функции. Частотные характеристики. /Ср/	4	10,2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 7. Структура и состав автоматизированных систем управления технологическими процессами						

7.1	Классификация автоматизированных систем управления. Классы структур автома-тизированных систем управления. /Лек/	4	16	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	Типы автоматизированных систем управления
7.2	Автоматическое повторное включение линии электропередачи. /Лаб/	4	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
7.3	Автоматическое включение резерва питающего присоединения /Лаб/	4	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
7.4	Автоматическое включение резерва секционного выключателя /Лаб/	4	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
7.5	Структурные преобразования схем САР. Передаточные функции САР по каналу задающего и регулирующего воздействия. Качество процессов регулирования. Интегральные критерии качества. /Ср/	4	1	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 8. Консультации							
8.1	Консультация по дисциплине /Конс/	4	1,8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2		0	
Раздел 9. Промежуточная аттестация (зачёт)							
9.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	4	8,85	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2		0	
9.2	Контактная работа /КСРАтт/	4	0,15	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2		0	
Раздел 10. Консультации							
10.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	1,8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2		0	
Раздел 11. Промежуточная аттестация (зачёт)							
11.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	5	8,85	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2		0	
11.2	Контактная работа /КСРАтт/	5	0,15	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

«Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ».

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

1. Исследование нелинейной САР уровня воды
2. Применение программируемого логического контроллера в системах управления
3. Реализация логических операций на трехмембранном реле.
4. Функции элементов автоматического управления.
5. Виды систем автоматизации (контроль, регулирование, управление).
6. Линейные динамические системы и их временные динамические характеристики.
7. Условные обозначения на схемах автоматизации систем контроля, регулирования и управления.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Автоматизация в сельском хозяйстве.
 - 1.1. Роль русских ученых в развитии теории автоматического управления. Значение автоматики в развитии современной техники.
 - 1.2. Предмет дисциплины. Понятие «автоматизация» и «управление».
 - 1.3. Задачи автоматизации. Этапы автоматизации. Классы автоматизации Регистра.
 - 1.4. Требования к инженеру-автомеханику.
2. Основные понятия автоматики.
 - 2.1. Понятия «автоматика» и «система». Система автоматического регулирования и управления. Схемы, примеры.
 - 2.2. Автоматическая система. Объект автоматического управления (регулирования). Устройство автоматического управления (регулирования), примеры.
 - 2.3. Понятие «воздействие» и «величина». Внешнее воздействие, внутреннее воздействие, контролируемая величина, примеры.
 - 2.4. Регулируемые величины. Регулирующие и управляющие воздействия. Понятие «нагрузка», примеры.
 - 2.5. Понятия «алгоритм» и «программа» управления. Разомкнутая и замкнутая САР.
 - 2.6. Понятия о функциональном элементе и функциональной схеме. Типовая функциональная схема САР.
 - 2.7. Форма записи уравнений динамики автоматических систем. Операционная форма записи дифференциальных уравнений, примеры.
 - 2.8. Понятие «структура» и «передаточная функция» элемента САР.
 - 2.9. Передаточная функция последовательно соединенных звеньев.
 - 2.10. Передаточная функция параллельно соединенных звеньев.
 - 2.11. Эквивалентная передаточная функция звена, охваченного обратной связью.
 - 2.12. Структурная схема САР. Основные элементы. Передаточная функция разомкнутой САР.
 - 2.13. Передаточная функция замкнутой САР по заданию и по нагрузке.
3. Типовые звенья
 - 3.1. Определение типового звена. Понятие релейного звена. Обозначения, характеристики, уравнения.
 - 3.2. Определение безинерционного звена, уравнение, примеры. Уравнение, передаточная функция, динамические характеристики.
 - 3.3. Определение апериодического звена, уравнение, примеры. Уравнение, передаточная функция, динамические характеристики.
 - 3.4. Определение интегрирующего звена уравнение, примеры. Уравнение, передаточная функция, динамические характеристики.
 - 3.5. Определение колебательного звена. уравнение, примеры. Уравнение, передаточная функция, динамические характеристики.
 - 3.6. Определение дифференцирующего звена, уравнение, примеры. Уравнение, передаточная функция, динамические характеристики.
 - 3.7. Определение звена запаздывающего и неустойчивого звена, примеры. Уравнение, передаточная функция, динамические характеристики.
4. Свойства объектов регулирования
 - 4.1. Классификация объектов регулирования. Статические характеристики объектов регулирования. Коэффициент самовыражения.
 - 4.2. Уравнение безъемкостного объекта, пример. Динамические характеристики, передаточные функции, структура.
 - 4.3. Уравнение одноёмкостного устойчивого объекта, пример. Динамические характеристики, передаточные функции, структура.
 - 4.4. Уравнение одноёмкостного нейтрального объекта, пример. Динамические характеристики, передаточные функции, структура.
 - 4.5. Многоёмкостный устойчивый объект, пример. Динамические характеристики, передаточные функции, структура.

- 4.6. Многоёмкостный нейтральный объект, пример. Динамические характеристики, передаточные функции, структура.
- 4.7. Виды апериодических воздействий и динамические характеристики объектов регулирования. Переходная функция и импульсная переходная функция.
- 4.8. Определение параметров объектов регулирования с самовыравниванием по типовым переходным характеристикам графическим методом.
- 4.9. Определение параметров объектов регулирования без самовыравнивания по типовым переходным характеристикам графическим методом.
- 4.10. Аналитические методы определения динамических характеристик ОР.
5. Регуляторы и их свойства.
- 5.1. Принципы управления (регулирования).
- 5.2. Пропорциональное регулирование. Уравнение. Структурная схема. Параметры настройки.
- 5.3. Интегральное регулирование. Уравнение. Динамические свойства, понятие времени интегрирования. Структурная схема.
- 5.4. Пропорционально-интегральное регулирование. Уравнение, параметры настройки, динамические свойства. Структурная схема.
- 5.5. Регулирование по производной. Уравнение, параметры настройки, динамические свойства. Структурная схема.
- 5.6. Пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование. Уравнение, параметры настройки, динамические свойства. Структурная схема.
- 5.7. Классификация регулятора. Элементы регулятора и их назначение.
- 5.8. Усилитель. Классификация, назначение, уравнение. Примеры.
- 5.9. Исполнительные органы. Классификация, назначение, уравнение. Примеры.
- 5.10. Регулирующие органы. Назначение, уравнение, примеры. Характеристики (конструктивные и расходные).
6. Свойства систем автоматического регулирования.
- 6.1. Определение статистической характеристики САР. Статистические свойства САР. Астатические характеристики.
- 6.2. Соотношения между статистическими показателями разомкнутой САР, статистического регулятора и устойчивого объекта регулирования.
- 6.3. Соотношения между статистическими показателями замкнутой САР, статистического регулятора и устойчивого объекта регулирования.
- 6.4. Соотношения между статистическими показателями замкнутой САР, астатического регулятора и устойчивого объекта регулирования.
- 6.5. Соотношения между статистическими показателями замкнутой САР, статистического регулятора и нейтрального объекта регулирования.
- 6.6. Статистический анализ САР.
- 6.7. Виды и показатели качества переходных процессов.
- 6.8. Переходные и импульсные переходные функции статистической и астатической САР.
- 6.9. Влияние обратных связей на свойства САР.
7. Устойчивость САР.
- 7.1. Понятие устойчивости САР. Математическая оценка устойчивости.
- 7.2. Критерий устойчивости Гурвица.
- 7.3. Графический критерий устойчивости Вышнеградского
- 7.5. Частный критерий устойчивости Найквиста.
8. Анализ качества переходных процессов.
- 8.1. Задачи и методы динамического анализа.
- 8.2. Методы построения переходных процессов (точные и приближенные).
9. Настройка САР.
- 9.1. Методы настройки САР. Их достоинства, недостатки, область применения.
- 9.2. Настройка САР по переходным функциям разомкнутой системы.
- 9.3. Расчет оптимальных параметров настройки регулятора по переходным функциям замкнутых САР (незатухающие, затухающие колебания).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	Жмудь В.А.	Измерительные элементы автоматики: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	http://www.iprbookshop.ru/45373.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бородин И.Ф., Судник Ю.А.	Автоматизация технологических процессов: учебник	Москва: КолосС, 2003	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	MS WINDOWS
6.3.1.3	Яндекс.Браузер
6.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.5	NVDA

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	дискуссия
--	-----------

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
101 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Оборудование: Типовой комплект учебного оборудования "Автономные преобразователи", Типовой комплект учебного оборудования "Основы релейной защиты и автоматики" Типовой комплект учебного оборудования "Преобразовательная техника", Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизация электроэнергетических систем" с ноутбуком ASUS, Типовой комплект учебного оборудования "Модель электрической системы" с ПК +монитор PHILIPS, ТКУО"Автоматизация электроэнергетических систем" АЭС-СК с ПК монитор PHILIPS, ТКУО"Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора"ВЭС-СГ-НН ноутбук ASUS ТКУО"Для подготовки эл.монтажн.и эл.монтажёров с измерительным блоком"СПЭЭ-ИБ-НМП, ТКУО"Монтаж и наладка эл.оборуд.пред-ий и граждан.соор-ий" МНЭ-НР, ТКУО "Электромонтаж в жилых и офисных помещениях"ЭЖиОП-НР, ТКУО"Электроснабжение промышленных предприятий"ЭПП-НР, Камера цифровая для микроскопа 8,0 Мп, Микроскоп металлографический МИМ
105 Б1	Лаборатория электроники, измерительной и микроконтроллерной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генератор сигналов произвольной формы АК ИП-3410/1 – 1 шт. Осциллограф смешанных сигналов АК ИП-4130/1 – 1 шт. Осциллографы цифровые запоминающий АК ИП-4115/1А – 10 шт. USB осциллографы, спектроанализатор, генератор АК ИП-4107/1 – 2 шт. Регулируемые источники питания 36В 3А АК ИП-1102 – 12 шт. Паяльные станции АТ936b – 12 шт. Измеритель иммитанса АК ИП-6101 – 1 шт. Мультиметры цифровые АРРА 73 – 12 шт. Ноутбуки Lenovo – 13 шт. Генераторы сигналов специальной формы SFG-71003 – 6 шт. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя

211 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет
--------	---	---

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

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных и (или) практических занятий. Распределение занятий по часам представлено в РПД. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием различных источников литературы.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включаются следующие главные аспекты:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины. В соответствии с графиком проведения контрольных точек в семестре проводится две контрольные точки. Результаты оценки успеваемости заносятся в ведомость.
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов в контрольной точке (текущая аттестация);
- подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится по расписанию сессии. Результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении положительного результата). Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Общее распределение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы по темам дисциплины и видам занятий приведено в соответствующем разделе РПД

Требования к знаниям и умениям при выполнении практических работ

При выполнении практических работ студент должен

знать:

- типы электромеханических и магнитных устройств автоматики;
- разновидности систем автоматики;
- конструктивные разновидности устройств автоматики;
- схемные решения устройств и систем автоматики;
- основные характеристики и параметры устройств автоматики;
- классификацию систем автоматики;

уметь:

- пользоваться специальной и справочной литературой;
- строить характеристики устройств автоматики;
- рассчитывать основные параметры устройств и систем автоматики;
- различать системы стабилизации, следящие, автоматические измерительные системы;
- производить сравнительный анализ основных параметров устройств автоматики.

Правила выполнения практических работ

1. Студент должен прийти на практическое занятие подготовленным к выполнению практической работы.

2. После проведения практической работы студент должен представить отчет о проделанной работе с таблицей результатов расчета.

3. Отчет о проделанной работе следует выполнять в журнале практических работ на листах формата А4 с одной стороны листа. Содержание отчета указано в описании практической работы.

4. Расчет следует производить с точностью до двух значащих цифр.

5. Вспомогательные расчеты можно выполнять на отдельных листах, а при необходимости на листах отчета.

6. Оценку по практической работе студент получает, если:

- расчеты выполнены правильно и в полном объеме;
- результаты сведены в таблицы;