

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)**

**Энергетический факультет
Кафедра теоретических основ электротехники и электропривода**



УТВЕРЖДАЮ:

Кабалоев Т.Х.
30.01.2019г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.02 ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (ТАУ)**

Направление подготовки – **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Направленность подготовки
«Энергообеспечение предприятий»

Уровень высшего образования - **бакалавриат**


Год начала подготовки 2019

Владикавказ 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организационно-методический раздел
 - 1.1 Цель и задачи дисциплины (*модуля*)
 - 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
 - 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам (*модуля*)
 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам
 4. Содержание дисциплины (*модуля*) по разделам
 5. Образовательные технологии
 6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (*модулю*)
 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (*модулю*)
 9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (*модуля*).
 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (*модулю*)
- Приложения:
- Приложение 1. Лист изменений
 - Приложение 2. Аннотация дисциплины
 - Приложение 3. Фонды оценочных средств

Рабочая учебная программа дисциплины «Теория автоматического управления» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 143 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 22 марта 2018 г. Регистр. № 50480).

Автор – старший преподаватель кафедры  Ф.М. Елоева

Утверждена:

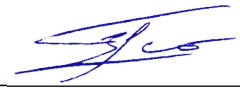
на заседании кафедры теоретических основ электротехники и электропривода
протокол № 6 от 25.01.19г.


Зав. кафедрой  / Э. Ю. Иконова/


Программа согласована:

Учебно-методический совет энергетического факультета
протокол № 5 от 25.01.19г.

Председатель Учебно - метод. совета  / Э.Ю. Иконова/

Декан энергетического факультета  /С.Г.Засеев/
протокол № 5 от 28.01.19г.

Заведующий библиотекой  /К.Л. Погосова/

Начальник учебно-методического отдела  /А.Б. Базаев/

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета
Протокол № 5 от 30.01.19г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.06.23г.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи дисциплины.

Цель преподавания дисциплины ТАУ состоит в ознакомлении учащихся с общими принципами построения и расчета автоматических систем; в овладении методологией управления и регулирования, методами анализа и синтеза САУ.

Задачи изучения дисциплины:

_ разработка методов синтеза систем, позволяющих так выбрать схему взаимодействия элементов, а также их параметры и характеристики, чтобы система в целом удовлетворяла заданным требованиям, предъявляемым к ее поведению в статике и динамике;

_ разработка методов анализа систем, позволяющих определить, удовлетворяют ли системы предъявляемым к ним требованиям, и показывающих пути улучшения их динамических свойств;

_ разработка методов экспериментального исследования автоматических систем.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) с индикаторами достижения компетенций.

Категория компетенций	Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
1	2	3	4
Универсальные компетенции	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1_{ук-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать: методы анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Уметь: анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи Владеть: навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи
		ИД-2_{ук-1} Использует системный подход для решения поставленных задач	Знать: основные источники и методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач. Уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи,

			оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; Владеть: методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ИД-1ОПК-2 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного.	Знать: Основные понятия и теоремы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления. Основные теоремы теории функций вещественной и комплексной переменной, теории рядов и теории дифференциальных уравнений. Уметь: Применять методы теории функций и теории дифференциальных уравнений для решения типовых задач. Владеть: методами определения устойчивости систем автоматического управления, пользуясь корневым критерием устойчивости Ляпунова, алгебраическим критерием устойчивости Гурвица и частотными критериями устойчивости Михайлова и Найквиста, пользуясь теорией функций комплексного переменного (преобразование Лапласа) и рядами Фурье.
		ИД-2ОПК-2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы точных, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Знать: основные физические явления и законы точных, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин. Уметь: применять понимание основных физических явлений законов точных, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин. Владеть: методами математического аппарата для теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.
		ИД-3ОПК-2 Демонстрирует понимание основных законов естественнонаучных дисциплин.	Знать: методы анализа, процессы и основные законы естественнонаучных дисциплин, необходимые для решения задач в области теплоэнергетики и теплотехники Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных

			дисциплин и методы анализа, необходимые для решения профессиональных задач в области теплоэнергетики и теплотехники Владеть: знаниями основных процессов и методами анализа, необходимых для решения профессиональных задач в области теплоэнергетики и теплотехники
		ИД-4 опк-2 Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования	Знать: основы теории автоматического управления и регулирования Уметь: применять основные законы теории автоматического управления и регулирования при решении задач в области теплоэнергетики и теплотехники Владеть: методикой анализа и синтеза систем автоматического управления и регулирования при решении задач в области теплоэнергетики и теплотехники
Профессиональные компетенции выпускника	ПК-5 Способностью к управлению персоналом на производстве.	ИД-1 пк-5 Демонстрирует умение обосновывать и выполнять принимаемые решения.	Знать: принципы управление персоналом Уметь: организовать работу малых коллективов исполнителей, обосновывать и выполнять принимаемые решения Владеть: методами конкретизации стратегии развития, формами стимулирования труда работников
		ИД-2 пк-5 Способен управлять персоналом	Знать: принципы планирования работы первичных производственных коллективов и управления их деятельностью Уметь: анализировать работу первичных производственных коллективов и результаты их деятельности Владеть: навыками современной оценки работы первичных производственных коллективов и управления их деятельностью

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Учебная дисциплина «Б1.В.02. Теория автоматического управления» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин:

математика, физика, теоретические основы электротехники, теоретическая механика, информатика, инженерная графика.

Знания, умения и навыки, формирующиеся предшествующими дисциплинами:

«Математика»

Знать:

_ аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды дифференциального и интегрального исчисления; геометрический анализ; дифференциальное исчисление.

Уметь:

_ применять математические методы для решения практических задач в области технического регулирования и метрологии с применением стандартных программных средств.

Владеть:

_ численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии, теорией вероятностей и математической статистики.

«Физика»:

Знать:

_ фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, а также методы физического исследования;

_ приемы и методы решения конкретных задач из различных областей физики;

_ перспективные направления развития современной физики, возможные области их применения.

Уметь:

_ выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей будущей специальности;

_ строить теоретические модели процессов и анализировать их;

_ определять сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции, проводить обработку результатов измерений.

Владеть:

_ культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

_ иметь представление об основных концепциях классической и современной физики;

_ владеть методами проведения физического эксперимента и о применении его в прикладных задачах будущей специальности.

«Теоретические основы электротехники»

Знать:

_ фундаментальные законы теории электромагнитного поля и теории электрических цепей;

_ принципы действия и области применения основных электротехнических устройств; основные законы электротехники, методы расчета электрических цепей; способы расчёта несинусоидальных цепей;

_ способы упрощённого расчёта нелинейных цепей.

Уметь:

- _ применять теоретические знания к расчету, анализу и синтезу электрических цепей, а также составлять и решать уравнения конкретных цепей; исследовать электрические и магнитные цепи в статическом и динамическом режимах работы;
- _ подключать и использовать электротехнические и измерительные устройства.

Владеть:

- _ методами расчета и способами измерений параметров линейных и нелинейных цепей постоянного тока и линейных цепей переменного тока;
- _ методами расчета параметров магнитных цепей;
- _ методами формирования и решения уравнений электрических цепей в установившихся и динамических режимах;
- _ современными компьютерными программами моделирования и расчета параметров электрических схем и устройств.

«Информатика»

Знать:

- _ информационные технологии, а также программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере.
- _ методы обработки результатов расчетов с использованием современных компьютерных технологий.
- _ методы оптимизации и нахождения путей к получению оптимальных условий функционирования электрооборудования в сельском хозяйстве.

Уметь:

- _ Применять прикладное программное обеспечение в области электротехники.
- _ Применять прикладное программное обеспечение в области сбора информации.
- _ Проводить расчеты токов и напряжений в сложных электрических схемах.

Владеть:

- _ Методами применения прикладного программного обеспечения.
- _ Навыками анализа электромагнитных процессов с помощью прикладных пакетов программ ЭВМ.
- _ Методами программирования.

«Инженерная графика»

Знать:

- _ методы проецирования; способы изображения пространственных форм плоскости; методы решения позиционных и метрических задач.

Уметь:

- _ выполнять построения прямоугольных и аксонометрических проекций пространственных и геометрических форм; решать геометрические задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур; выполнять сечения и развертки поверхностей вращения и многогранников.

Владеть:

– навыками анализа форм геометрических объектов и решения задач по графическим моделям пространства.

Полученные знания по дисциплине «Теория автоматического управления» используются в процессе освоения дисциплин (в соответствии с профилем подготовки):

автоматизация тепловых процессов, автоматизированные системы управления технологическими процессами ТЭО, электроника, автоматизированный электропривод, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, техника и технологии в сельском хозяйстве, а также для прохождения производственной и преддипломной практик, выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и в последующей производственной деятельности.

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ) или 144 часа (ч).

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2. Распределение объема дисциплины по видам работ

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		
		5	6	№	№	3
Контактная работа		72,25				16,25
Аудиторная работа: в том числе:		72				16
лекции		36				8
лабораторные работы						
практические занятия		36				8
Курсовая работа (проект)						
Консультации						
ИКР / КрЭС		0,25				0,25
Контрольная работа						
Контактная работа на промежуточном контроле:						
зачет						
экзамен						
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:		71,75				124
самоподготовка по темам (разделам) дисциплины		32,75				124
выполнение курсового проекта /курсовой работы						
Контроль:						3,75
экзамен						
зачет/зачет с оценкой		зач/с оц.				
ИТОГО:		144				144
ЗЕ (зачетн.ед.)		4				4

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1 Понятие системы автоматического управления и объекта Тема 1. Общие понятия. <i>1.1. Автоматическое управление, понятие.</i> <i>1.2. История создания и развития.</i> <i>1.3. ТАУ. Цели задачи и современные проблемы.</i>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2 ИД-3опк-2 ИД-4опк-2 ИД-1пк-5 ИД-2пк-5	2*					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование видеофильмов
	Практическое занятие 1. Прямые регуляторы Ползунова И.И. и Джеймса Уатта.				2			Изучение основ автоматики. Собеседование.
	Самостоятельная работа 1. Технические примеры САУ. Информатизация общества.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
2	Тема 2. Системы автоматического управления <i>2.1 Разомкнутые и замкнутые САУ.</i> <i>2.2. Понятие, состав, структура и обобщенная схема автомата. Обратные связи.</i>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	<i>2.3. Функции элементов автоматики.</i>	ИД-3опк-2 ИД-4опк-2 ИД-1пк-5 ИД-2пк-5						
	Практическое занятие 2. Параметры элементов автоматики. Виды воздействий. Классификация воздействий. Виды САУ.				2			Устный опрос Собеседование Показ видеofilьмов
	Самостоятельная работа 2. Регулирующее воздействие, регулируемый объект. Объекты управления и их свойства.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
3	Тема 3. Основные принципы управления. <i>3.1. Принцип управления по отклонению.</i> <i>3.2. Принцип управления по возмущению</i> <i>3.3. Комбинированный принцип управления</i> <i>3.4. Принцип адаптации.</i>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2 ИД-3опк-2 ИД-4опк-2 ИД-1пк-5 ИД-2пк-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 3. Классификация САУ: по характеру изменения управляемой величины; по величине установившейся ошибки; по виду функциональной связи между входными и выходными величинами элементов; по виду используемой энергии; линейные и нелинейные системы.				2			Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа 3. Понятие декомпозиции. Иерархические структуры управления.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
4	Тема 4. Математическое моделирование технологических процессов. <i>4.1. Методы анализа систем технологий</i> <i>4.2. Классификация систем технологических процессов.</i> <i>4.3. Математическое моделирование технологических систем.</i>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2 ИД-3опк-2 ИД-4опк-2 ИД-1пк-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

		ИД-2ПК-5						
	Практическая занятие 4. Методика математического описания объектов управления. Трехуровневая система классификации моделей.				2			Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа 4. Понятие одноконтурных и многоконтурных систем Робастность систем управления.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
5	Тема 5 Режимы движения автоматических систем <i>5.1. Описание элементов и систем в статическом режиме</i> <i>5.2. Описание элементов и систем в динамическом режиме</i> <i>5.3. Передаточная функция звена или системы.</i>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5	2*					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
	Практическое занятие 5. Описание линейных систем динамическими характеристиками. Понятие линейной системы (принцип суперпозиции).				2			Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа 5. Переходные динамические характеристики линейных систем. Частотные динамические характеристики линейных систем.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
6	Тема 6 Типовые линейные звенья и их соединения <i>6.1. Типовые линейные звенья и их классификация</i> <i>6.2. Соединения линейных звеньев.</i>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5	2*					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 6 Типовые переходные процессы регулирования: апериодический процесс с минимальным временем регулирования, процесс с 20% перерегулированием, процесс с минимальной квадратичной площадью отклонения.				2			Устный опрос Собеседование Показ видеороликов

	Самостоятельная работа 6. Виды обеспечений САУ. Особенности разработки математического обеспечения САУ ТО, АСУ ТП, техническая структура АСУ ТП.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
7	II. Основные вопросы линейной теории автоматического управления Тема 7. Временные характеристики, передаточные функции и частотные характеристики типовых элементарных звеньев. <i>7.1. Простейшие звенья, понятие.</i> <i>7.2. Безынерционное звено</i> <i>7.3. Интегрирующее звено</i>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2 ИД-3опк-2 ИД-4опк-2 ИД-1пк-5 ИД-2пк-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов
	Практическое занятие 7 Дифференцирующее звено. Апериодическое звено первого порядка				2			Устный опрос Собеседование Показ видеороликов
	Самостоятельная работа 7. Эквивалентные преобразования структурных схем Правило переноса сумматора						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
8	Тема 8. (Продолжение лекции 7). <i>8.1 Апериодическое звено второго порядка</i> <i>8.2. Колебательное звено</i> <i>8.3. Консервативное звено</i>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2 ИД-3опк-2 ИД-4опк-2 ИД-1пк-5 ИД-2пк-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов.
	Практическое занятие 8. Эквивалентные преобразования структурных схем Правило переноса узла				2			Устный опрос Собеседование Показ видеороликов
	Самостоятельная работа 8. Эквивалентные преобразования структурных схем Правило перестановки узлов и сумматоров.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.

9	Тема 9. Устойчивость систем автоматического регулирования. 9.1. Понятие устойчивости системы. 9.2. Корневой критерий устойчивости Ляпунова. 9.3. Алгебраический критерий устойчивости Рауса-Гурвица.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2 ИД-3опк-2 ИД-4опк-2 ИД-1пк-5 ИД-2пк-5	2*					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов
	Практическое занятие 9. Решение задач по теме «Анализ устойчивости САР»					2*		Собеседование Устный опрос
	Самостоятельная работа 9. Решение задач по теме «Анализ устойчивости САР»						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
10	Тема 10. (Продолжение лекции 9). 10.1. Частотный критерий устойчивости Михайлова 10.2. Частотный критерий устойчивости Найквиста.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2 ИД-3опк-2 ИД-4опк-2 ИД-1пк-5 ИД-2пк-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), показ видеороликов
	Практическое занятие 10. Решение задач по теме «Анализ устойчивости САР»					2*		Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа 10. Решение задач по теме «Анализ устойчивости САР».						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
11	Тема 11. Оценка запаса устойчивости. 11.1. Сравнительная характеристика алгебраических и частотных критериев устойчивости. 11.2. Определение запаса устойчивости по фазе.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2 ИД-3опк-2 ИД-4опк-2 ИД-1пк-5 ИД-2пк-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) показ видеороликов
	Практическое занятие 11.					2		Устный опрос

	<i>Определение запаса устойчивости по модулю.</i>							Собеседование
	Самостоятельная работа 11. Математическое описание САУ по задающему и возмущающему воздействиям						3	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
12	Тема 12. Качество работы САУ. <i>12.1. Понятие статической ошибки.</i> <i>12.2. Прямые показатели качества процессов автоматического управления: время регулирования, перерегулирование, максимальное динамическое отклонение и число колебаний за время регулирования.</i>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов
	Практическое задание 12. Косвенные показатели качества процессов автоматического управления: корневые, частотные, интегральные.				2			Устный опрос собеседование
	Самостоятельная работа 12. Методы повышения качества работы САУ						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
13	III. Основные вопросы линейной, нелинейной и линейной импульсной ТАУ. Понятие об оптимальных и самонастраивающихся автоматических системах. Тема 13. Методы коррекции автоматических систем. <i>13.1. Жесткая обратная связь</i> <i>13.2. Гибкая ОС</i> <i>13.3. Смешанная ОС.</i>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов
	Практическое задание 13 Влияние отрицательных ОС на работу автоматических систем				2			Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа 13. Введение производных и интегралов в закон управления.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
14	Тема 14. Средства коррекции автоматических систем. <i>14.1. Понятие корректирующих устройств.</i>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов

	14.2. Элементы жесткой обратной связи. 14.3. Дифференцирующие элементы.	ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5						
	Практическое задание 14. Интегро-дифференцирующие элементы. Корректирующие элементы на переменном токе				2			Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа 14. Место включения корректирующих устройств.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
15	Тема 15. Нелинейная теория автоматического управления. 15.1. Нелинейные САУ, понятие. 15.2. Устойчивость и автоколебания нелинейных систем. 15.3. Классификация нелинейных звеньев и систем	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов
	Практическое задание 15 О методах исследований нелинейных систем.				2			Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа 15. Вопросы коррекции релейных систем.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Собеседование.
16	Тема 16. Основные вопросы теории линейных импульсных автоматических систем. 16.1. Импульсные САУ, понятие. Анализ динамики импульсных систем. 16.2. Классификация дискретных САУ.	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
	Практическое задание 16. Исследование устойчивости импульсных систем по частотным характеристикам.				2			Устный опрос Собеседование

	Самостоятельная работа 16. Особенности моделирования импульсных систем.					2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
17	Тема 17. Понятие об оптимальных и самонастраивающихся системах. <i>17.1. Понятие об оптимальном управлении.</i> <i>17.2. Критерии оптимальности автоматических систем.</i> <i>17.3. Классификация оптимальных систем.</i>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
	Практическое задание 17. Методы расчета оптимальных параметров и определение закона управления оптимальных систем.				2		Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа 17. Системы оптимальные по быстродействию и точности.					2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
18	Тема 18. Принципы построения самонастраивающихся систем. <i>18.1. Критерии самонастройки.</i> <i>18.2. Назначение и эффективность применения элементов самонастройки.</i> <i>18.3. Функциональные схемы и основные элементы самонастраивающихся систем.</i> <i>18.4. Классификация самонастраивающихся систем.</i>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
	Практическое занятие 18. Особенности самонастраивающихся систем. Системы, настраивающиеся по сигналам внешних воздействий и выходных переменных.				2,25		Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа 18. Понятие об экстремальных системах.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Итого		36		36,25	32,75	

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1 Понятие системы автоматического управления и объекта <i>Тема 1. Общие понятия.</i> 1.1. Автоматическое управление, понятие. 1.2. История создания и развития. 1.3. ТАУ. Цели задачи и современные проблемы.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2 ИД-3опк-2 ИД-4опк-2 ИД-1пк-5 ИД-2пк-5	2*					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
	Практическое занятие 1. Прямые регуляторы Ползунова И.И. и Джеймса Уатта.				2*			Изучение основ автоматизации. Устный опрос. Собеседование.
	Самостоятельная работа						30	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям
2	Тема 2. Системы автоматического управления 2.1 Разомкнутые и замкнутые САУ. 2.2. Понятие, состав, структура и обобщенная схема автомата. Обратные связи.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-1опк-2 ИД-2опк-2	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов

	2.3. Функции элементов автоматики.	ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5						
	Практическое занятие 2 Параметры элементов автоматики. Виды воздействий. Классификация воздействий. Виды САУ.				2*			Подготовка к занятиям Собеседование
	Самостоятельная работа						30	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям
3	Тема 3. Основные принципы управления. <i>3.1. Принцип управления по отклонению.</i> <i>3.2. Принцип управления по возмущению</i> <i>3.3. Комбинированный принцип управления</i> <i>3.4. Принцип адаптации.</i>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
	Практическое занятие 3. Классификация САУ: по характеру изменения управляемой величины; по величине установившейся ошибки; по виду функциональной связи между входными и выходными величинами элементов; по виду используемой энергии; линейные и нелинейные системы.				2			Показ видеороликов Устный опрос Собеседование.
	Самостоятельная работа						30	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям
4	Тема 4. Режимы движения автоматических систем <i>5.1. Описание элементов и систем в статическом режиме</i> <i>5.2. Описание элементов и систем в динамическом режиме</i> <i>5.3. Передаточная функция звена или системы.</i>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2	2*					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов

		ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5						
	Практическое занятие 4. Типовые переходные процессы регулирования.				2,25			Подготовка к занятиям Собеседование
	Самостоятельная работа						34	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям
		Итого:	8		8,25		124	

3.3. Задания для самостоятельной работы

Таблица 5. Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1.	Технические примеры САУ. Информатизация общества.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
2.	Регулирующее воздействие, регулируемый объект. Объекты управления и их свойства	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
3.	Понятие декомпозиции. Иерархические структуры управления.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
4	Понятие одноконтурных и многоконтурных систем. Робастность систем управления.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
5	Переходные динамические характеристики линейных систем. Частотные динамические характеристики линейных систем. Связь между временными и частотными характеристиками.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
6	Виды обеспечений САУ. Особенности разработки математического обеспечения САУ ТО, АСУ ТП, техническая структура АСУ ТП.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
7	Эквивалентные преобразования структурных схем. Правило переноса сумматора	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
8	Эквивалентные преобразования структурных схем. Правило перестановки узлов и сумматоров.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
9	Решение задач по теме «Анализ устойчивости САУ» (Корневой критерий Ляпунова, алгебраический критерий устойчивости Рауса-Гурвица)	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
10	Решение задач по теме «Анализ устойчивости САУ» (Частотные критерии Михайлова и Найквиста).	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
11	Математическое описание САУ по задающему и возмущающему воздействиям	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
12	Методы повышения качества работы САУ	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
13	Введение производных и интегралов в закон управления.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
14	Место включения корректирующих устройств.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
15	Вопросы коррекции релейных систем.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
16	Особенности моделирования импульсных систем.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
17	Системы оптимальные по быстродействию и точности.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу
18	Понятие об экстремальных системах.	УК-1, ОПК-2, ПК-5.	Подготовка к устному опросу

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

Раздел 1. Понятие системы автоматического управления и объекта

Тема 1. Общие понятия.

Автоматическое управление, понятие. Автоматическое управляющее устройство (АУУ). История создания и развития автоматики. Регуляторы прямого действия Ползунова И.И. и Джеймса Уатта. Теория автоматического управления (ТАУ). Цели задачи и современные проблемы. Технические примеры САУ. Информатизация общества.

Тема 2. Системы автоматического управления

Разомкнутые и замкнутые системы автоматического управления (САУ). Понятие, состав, структура и обобщенная схема автомата. Обратные связи. Функции элементов автоматики. Параметры элементов автоматики. Виды воздействий. Классификация воздействий. Виды САУ. Регулирующее воздействие, регулируемый объект. Объекты управления и их свойства самовывравнивания, разгона и запаздывания.

Тема 3. Основные принципы управления.

Принцип управления по отклонению. Принцип управления по возмущению. Комбинированный принцип управления. Принцип адаптации. Классификация САУ: по характеру изменения управляемой величины; по величине установившейся ошибки; по виду функциональной связи между входными и выходными величинами элементов; по виду используемой энергии; линейные и нелинейные системы. Понятие декомпозиции. Декомпозиция задач и структур систем управления. Иерархические структуры управления, понятие. Точность функционирования системы управления. Пути улучшения качества управления.

Тема 4. Математическое моделирование технологических процессов.

Методы анализа систем технологий. Классификация систем технологических процессов. Математическое моделирование технологических систем. Методика математического описания объектов управления. Трехуровневая система классификации моделей. Понятие одноконтурных и многоконтурных систем. Робастность систем управления.

Тема 5. Режимы движения автоматических систем

Понятие статического режима. Описание элементов и систем в статическом режиме. Ошибка регулирования. Виды статических характеристик. Понятие операционного исчисления. Понятие динамического режима. Описание элементов и систем в динамическом режиме. Передаточная функция звена или системы. Характеристический многочлен звена или системы. Типовые переходные процессы регулирования. Описание линейных систем ди-

намическими характеристиками. Понятие линейной системы. Переходные динамические (временные) характеристики линейных систем на единичное ступенчатое воздействие. Переходные динамические (частотные) характеристики линейных систем на единичное импульсное воздействие. Связь между временными и частотными характеристиками.

Тема 6. Типовые линейные звенья и их соединения

Типовые линейные звенья САУ и их классификация. Соединения линейных звеньев: последовательное, параллельное, с обратной связью. Типовые переходные процессы регулирования: апериодический процесс с минимальным временем регулирования, процесс с 20% перерегулированием, процесс с минимальной квадратичной площадью отклонения. Виды обеспечений САУ. Особенности разработки математического обеспечения САУ ТО, АСУ ТП, техническая структура АСУ ТП.

Раздел 2. Основные вопросы линейной теории автоматического управления.

Тема 7 - 8. Временные характеристики, передаточные функции и частотные характеристики типовых элементарных звеньев.

Простейшие звенья, понятие. Безынерционное звено. Интегрирующее звено. Дифференцирующее звено. Апериодическое звено первого порядка. Апериодическое звено второго порядка. Колебательное звено. Консервативное звено. Эквивалентные преобразования структурных схем. Правило переноса сумматора. Правило переноса узла. Правило перестановки узлов и сумматоров.

Тема 9 - 10. Устойчивость систем автоматического регулирования.

Понятие устойчивости системы. Корневой критерий устойчивости Ляпунова.

Алгебраический критерий устойчивости Рауса-Гурвица. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Частотный критерий устойчивости Найквиста. Решение задач по теме «Анализ устойчивости САУ»

Тема 11. Оценка запаса устойчивости САУ.

Сравнительная характеристика алгебраических и частотных критериев устойчивости.

Запас устойчивости. Определение запаса устойчивости по фазе. Определение запаса устойчивости по модулю.

Математическое описание САУ по задающему и возмущающему воздействиям.

Тема 12. Качество работы САУ.

Понятие статической ошибки. Прямые показатели качества процессов автоматического управления: время регулирования, перерегулирование, максимальное динамическое отклонение и число колебаний за время регулирования. Определение прямых показателей качества по графику переходного процесса. Косвенные показатели качества процессов автоматического управления: корневые, частотные, интегральные. Точность управления, понятие. Методы повышения качества работы САУ, понятие.

Раздел 3. Основные вопросы линейной, нелинейной и линейной импульсной ТАУ. Понятие об оптимальных и самонастраивающихся автоматических системах.

Тема 13. Методы коррекции автоматических систем.

Жесткая обратная связь. Гибкая ОС. Смешанная ОС. Влияние отрицательных ОС на работу автоматических систем. Введение производных и интегралов в закон управления.

Тема 14. Средства коррекции автоматических систем.

Понятие корректирующих устройств. Элементы жесткой обратной связи. Дифференцирующие элементы. Интегро-дифференцирующие элементы. Корректирующие элементы на переменном токе. Место включения корректирующих устройств.

Тема 15. Нелинейная теория автоматического управления.

Нелинейные САУ, понятие. Устойчивость и автоколебания нелинейных систем. Классификация нелинейных звеньев и систем. О методах исследований нелинейных систем. Вопросы коррекции релейных систем.

Тема 16. Основные вопросы теории линейных импульсных автоматических систем.

Импульсные САУ, понятие. Анализ динамики импульсных систем.

Классификация дискретных САУ. Исследование устойчивости импульсных систем по частотным характеристикам. Особенности моделирования импульсных систем.

Тема 17. Понятие об оптимальных и самонастраивающихся системах.

Понятие об оптимальном управлении. Критерии оптимальности автоматических систем. Классификация оптимальных систем. Методы расчета оптимальных параметров и определение закона управления оптимальных систем. Системы оптимальные по быстродействию и точности.

Тема 18. Принципы построения самонастраивающихся систем.

Критерии самонастройки. Назначение и эффективность применения элементов самонастройки. Функциональные схемы и основные элементы самонастраивающихся систем.

Классификация самонастраивающихся систем. Особенности самонастраивающихся систем. Системы, настраивающиеся по сигналам внешних воздействий и выходных переменных. Понятие об экстремальных системах.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- _ создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- _ организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;

- _ организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- _ придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- _ современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);

- _ современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио,

тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии)

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- _ качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- _ качество оформления отчета по работе;
- _ качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

5.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- _ проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- _ получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- _ подведение итогов занятий по пятибалльной системе.

5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые

могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6. Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)
УК-1, ОПК-2, ПК-5.	3 курс (5 семестр), 3 курс (ОЗО)

6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 7. Показатели компетенций по уровню их сформированности (дифференцированный зачет)

Показатели Компетенции(-ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень Сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 8. Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции(-ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий

	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

6.3 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной - УК-1, ОПК-2, ПК-5.

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся вопросы к контрольным работам по разделам дисциплины (текущий контроль), вопросы к итоговой аттестации, деловая игра, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине «Теория автоматического управления»

Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

Экзаменационный билет

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Теоретический вопрос.

Вопросы к 1 разделу.

1. Теория автоматического управления. Цели, задачи и современные проблемы.
2. Понятие синтеза и анализа систем.
3. Информатизация общества. Технические примеры САУ.
4. Автоматическое управление понятие. АУУ. Алгоритм функционирования.
5. Разомкнутые и замкнутые системы. Обобщенная схема автомата.
6. Обратные связи. Основные элементы автоматики и их функции.
7. Параметры элементов автоматики, виды воздействий.
8. Принципы построения САУ. Виды САУ.
9. Классификация: САУ по характеру изменения управляемой величины; по величине установившейся ошибки; по виду функциональной связи между входными и выходными величинами элементов; по виду используемой энергии; линейные и нелинейные системы.
10. Схемы автоматики.
11. Методы анализа систем технологий.
12. Классификация систем технологических процессов (ТП).
13. Математическое моделирование технологических систем.
14. Трехуровневая система классификации моделей.
15. Методика математического описания объектов управления.
16. ОУ, общие понятия. Признаки управляемых объектов. Статические и динамические характеристики ОУ. Свойства объектов управления. Математическое описание ОУ.
17. Декомпозиция задач и структур систем управления.
18. Понятие иерархической структуры управления.
19. Точность функционирования систем управления.
20. Пути улучшения качества управления.
21. Описание элементов и систем в статическом режиме. Понятие статического режима. Понятие статической системы. Ошибка регулирования. Виды статических характеристик. Понятие линеаризации. Понятие операционного исчисления.
22. Описание элементов и систем в динамическом режиме. Понятие динамического режима.
23. Математическое описание элементов и систем. Передаточная функция звена. Характеристический многочлен звена или системы.
24. Типовые элементарные звенья и их соединения.
25. Математическое и техническое обеспечение САУ.
26. Особенности разработки математического обеспечения САУ технологическими объектами.

27. Понятие линейной системы.
28. Переходные динамические характеристики линейных систем (временные характеристики систем).
29. Частотные характеристики линейных систем.
30. Связь между частотными и временными характеристиками.
31. Типовые переходные процессы.

Вопросы ко второму разделу.

1. Типовые элементарные звенья, понятие.
2. Безынерционное звено
3. Интегрирующее звено
4. Дифференцирующее звено.
5. Аperiodическое звено первого порядка.
6. Аperiodическое звено второго порядка.
7. Трансцендентные звенья.
8. Эквивалентные преобразования структурных схем, понятие.
9. Правило переноса сумматора.
10. Правило переноса узла (точки разветвления сигнала).
11. Правило перестановки узлов и сумматоров.
12. Передаточная функция АСР по каналу задающего воздействия
13. Передаточная функция АСР по каналу возмущающего воздействия.
14. Устойчивость систем автоматического регулирования.
15. Понятие устойчивости системы.
16. Корневой критерий устойчивости Ляпунова.
17. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.
18. Частотный критерий Михайлова.
19. Частотный критерий Найквиста.
20. Понятие робастной устойчивости.
21. Сравнительная характеристика алгебраических и частотных критериев устойчивости.
22. Запас устойчивости.
23. Запасы устойчивости по фазе.
24. Запасы устойчивости по модулю.
25. Математическое описание САУ по задающему воздействию.
26. Математическое описание САУ по возмущающему воздействию.
27. Основные показатели качества процессов автоматического управления.
28. Косвенные показатели качества.
29. Точность управления, понятие.
30. Методы повышения качества работы САУ.

Вопросы к третьему разделу.

1. Методы коррекции автоматических систем.
2. Дополнительные обратные связи.
3. Введение производных и интеграла в закон управления.

4. Средства коррекции автоматических систем.
5. Элементы жесткой ОС, механическая ОС, электромеханическая ОС.
6. Дифференцирующие элементы, интегрирующие элементы, интегро-дифференцирующие элементы.
7. Место включения корректирующих устройств.
8. Место включения ОС.
9. Нелинейные САУ, понятие. Устойчивость и автоколебания нелинейных систем.
10. Классификация нелинейных звеньев и систем.
11. О методах исследований нелинейных систем.
12. Вопросы коррекции релейных систем.
13. Импульсные САУ, понятие.
14. Анализ динамики импульсных систем.
15. Классификация дискретных САУ.
16. Исследование устойчивости импульсных систем по частотным характеристикам.
17. Особенности моделирования импульсных систем.
18. Понятие об оптимальном управлении.
19. Критерии оптимальности автоматических систем.
20. Классификация оптимальных систем.
21. Методы расчета оптимальных параметров.
22. Определение закона управления оптимальных систем.
23. Критерии самонастройки.
24. Назначение и эффективность применения элементов самонастройки. Функциональные схемы и основные элементы самонастраивающихся систем.
25. Классификация самонастраивающихся систем.
26. Особенности самонастраивающихся систем.
27. Системы, настраивающиеся по сигналам внешних воздействий и выходных переменных.
28. Понятие об экстремальных системах.

Вопросы к зачету с оценкой.

1. Теория автоматического управления. Цели, задачи и современные проблемы.
2. Понятие синтеза и анализа систем.
3. Информатизация общества.
4. Технические примеры САУ.
5. Автоматическое управление понятие. АУУ. Алгоритм функционирования.
6. ОУ. Свойства объектов управления. Математическое описание ОУ.
7. Методы анализа систем технологий.

8. Классификация систем технологических процессов (ТП).
9. Математическое моделирование технологических систем.
10. Трехуровневая система классификации моделей.
11. Методика математического описания объектов управления.
12. Разомкнутые и замкнутые САУ.
13. Понятия, состав, структура и обобщенная схема автомата.
14. Функции элементов автоматики.
15. Параметры элементов автоматики.
16. Виды воздействий.
17. Виды САУ.
18. Принципы построения САР.
19. Классификация: САУ по характеру изменения управляемой величины.
20. По величине установившейся ошибки;
21. По виду функциональной связи между входными и выходными величинами элементов.
22. По виду используемой энергии; линейные и нелинейные системы.
23. Схемы автоматики.
24. Обратные связи.
25. Декомпозиция задач и структур систем управления.
26. Понятие иерархической структуры управления.
27. Точность функционирования систем управления.
28. Пути улучшения качества управления.
29. Понятие объекта регулирования. Виды воздействий. Управляемые переменные.
30. Описание элементов и систем в статическом режиме. Понятие статического режима. Понятие статической системы. Ошибка регулирования. Виды статических характеристик. Понятие линеаризации. Понятие операционного исчисления.
31. Описание элементов и систем в динамическом режиме. Понятие динамического режима. Математическое описание элементов и систем. Передаточная функция звена. Характеристический многочлен звена или системы.
32. Типовые элементарные звенья и их соединения.
33. Математическое и техническое обеспечение САУ.
34. Особенности разработки математического обеспечения САУ технологическими объектами.
35. Понятие линейной системы.
36. Переходные динамические характеристики линейных систем (временные характеристики систем).
37. Частотные характеристики линейных систем. Связь между частотными и временными характеристиками.
38. Типовые переходные процессы регулирования.
39. Типовые элементарные звенья, понятие: безынерционное звено, интегрирующее звено, дифференцирующее звено, апериодическое звено

- первого порядка, апериодическое звено второго порядка, трансцендентные звенья.
40. Эквивалентные преобразования структурных схем, понятие.
 41. Устойчивость систем автоматического регулирования.
 42. Понятие робастной устойчивости.
 43. Сравнительная характеристика алгебраических и частотных критериев устойчивости.
 44. Запасы устойчивости по фазе, запасы устойчивости по модулю.
 45. Методы коррекции автоматических систем.
 46. Дополнительные обратные связи.
 47. Введение производных и интеграла в закон управления.
 48. Средства коррекции автоматических систем.
 49. Элементы жесткой ОС, механическая ОС, электромеханическая ОС.
 50. Дифференцирующие элементы, интегрирующие элементы, интегро-дифференцирующие элементы.
 51. Место включения корректирующих устройств.
 52. Место включения ОС.
 53. Нелинейные САУ, понятие. Устойчивость и автоколебания нелинейных систем.
 54. Классификация нелинейных звеньев и систем.
 55. О методах исследований нелинейных систем.
 56. Вопросы коррекции релейных систем.
 57. Импульсные САУ, понятие.
 58. Анализ динамики импульсных систем.
 59. Классификация дискретных САУ.
 60. Исследование устойчивости импульсных систем по частотным характеристикам.
 61. Особенности моделирования импульсных систем.
 62. Понятие об оптимальном управлении.
 63. Критерии оптимальности автоматических систем.
 64. Классификация оптимальных систем.
 65. Методы расчета оптимальных параметров.
 66. Определение закона управления оптимальных систем.
 67. Критерии самонастройки.
 68. Назначение и эффективность применения элементов самонастройки. Функциональные схемы и основные элементы самонастраивающихся систем.
 69. Классификация самонастраивающихся систем.
 70. Особенности самонастраивающихся систем.
 71. Системы, настраивающиеся по сигналам внешних воздействий и выходных переменных.
 72. Понятие об экстремальных системах.

ДЕЛОВАЯ ИГРА

Используется для закрепления изучаемой темы «Многоуровневые иерархические системы (МИС)»

Деловая игра – это разыгрывание участниками группы сценки с заранее распределенными ролями в интересах овладения определенной поведенческой или эмоциональной стороной жизненных ситуаций.

Разыгрывание ролей – представляет собой определенный вид деятельности, направленный на активизацию личности. Это образное обучение, каждый участник является носителем определенного образа-роли, который он демонстрирует перед другими участниками. В основе разыгрывания ролей лежит заранее подготовленная ситуация, по которой необходимо не только представить ситуацию, но и разыграть ее в лицах.

Этот метод близок к методу анализа конкретных ситуаций и методу деловой игры.

При организации этого метода необходимо: четко обозначать регламент, продумывать систему оценивания.

Цель: формирование профессиональных компетенций в условиях имитации реальных условий, различных ситуаций, людей и их взаимодействие в этих ситуациях.

Задачи:

- _ активизация внимания, восприятия, памяти, воображения;
- _ реализация познавательного, эмоционального и поведенческого аспекта имитируемой ситуации.

Этапы деловой игры:

Подготовительный этап

Разрабатывается «сценарий», в котором определяются цели, содержательная сторона, роли участников, организация проведения (если нужно, то готовится реквизит и пр.). Важным является момент распределения ролей, поскольку эффективность использования метода во многом определяется актерскими способностями участников, их умением перевоплощаться, совместимостью.

Проигрывание ролей

Осуществляется собственно проигрывание ролей. Описание ситуации при таком методе проведения занятий включает информацию для всей группы и информацию для каждого из участников инсценировки.

Обучающимся обычно дается общая информация, после чего распределяются роли между участниками инсценировки, выдается информация, в которой ситуация излагается с точки зрения тех лиц, чьи роли им предстоит исполнить. Эта информация является в известной мере и инструкцией для исполнителей.

Необходимо дать им время для ее уяснения, «вживания» в роли. При необходимости слушатели могут обратиться за пояснениями к преподавателю, но в целом основная линия поведения каждого участника должна быть

ясна ему из выданной информации. С основным содержанием ситуации, как и с информацией, выданной исполнителям, знакомят и всю остальную группу, естественно, при отсутствии непосредственных участников.

К началу инсценировки обучающиеся, выступающие в роли зрителей — арбитров, наблюдателей (а это большая часть группы), оказываются наиболее информированными людьми: они знают и общую информацию, и ту, что выдана каждому из участников; им остается оценить, как последние поведут себя во время разыгрывания ролей, как используют выданную информацию, какие примут решения.

При этом группе может быть разъяснено, на что нужно обратить внимание, что следует оценивать (например, содержание беседы между участниками, использование ими аргументов и контраргументов, манеру держаться, тон разговора и т. д.).

Инсценировка может быть проведена с разными составами исполнителей, но при одних и тех же зрителях. Слушатели могут сравнить, кто «сыграл» лучше, какие недостатки оказались общими.

Во время инсценировки зрители не должны мешать исполнителям советами, выражением одобрения или неодобрения. Чтобы инсценировка шла в соответствии с замыслом, необходимо хорошо продумать всю информацию, выдаваемую участникам, проверить подготовку каждого из них.

Критерии оценки: при оценке знаний студентов преподаватель руководствуется следующими критериями для обеспечения объективного подхода к выставлению оценок "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" и "неудовлетворительно":

- оценка "отлично" выставляется за все правильные ответы на задания игры;
- оценка "хорошо" выставляется за 90% правильных ответов на задания игры;
- оценка "удовлетворительно" выставляется за 60% правильных ответов на задания игры;
- оценка "неудовлетворительно" выставляется за менее 60% правильных ответов на задания игры;

Составитель _____ /Елоева Ф. М./
" " _____ 2020г

6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Теория автоматического управления» в 5 семестре предусмотрен зачет с оценкой. Оценивание обучающегося представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля – зачета с оценкой.

Оценка	Критерии оценки
отлично	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
хорошо	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
удовлетворительно	имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
неудовлетворительно	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

а) Основная литература:

1. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 377 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483246>– Режим доступа: по подписке.

2. Лубенцова, Е. В. Теория автоматического управления: учебно-методическое пособие / Е. В. Лубенцова, В. Ф. Лубенцов. — Ставрополь: СКФУ, 2013. — 143 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155121> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

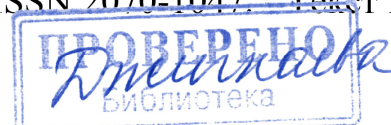
б) Дополнительная литература:

1. Гордеев, А. С. Основы автоматике: учебное пособие / А. С. Гордеев. — Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2006. — 212 с. — ISBN 5-94664-088-7.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47169>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Карташов, Б.А. Практикум по автоматике. Математическое моделирование систем автоматического регулирования / Москва: КолосС, 2004. — 184 с. — ISBN 5-9532-0192-3.

в) Периодические издания

1. Известия Горского государственного аграрного университета: научно - теоретический журнал (учредитель и издатель ФГБОУ ВО «Горский ГАУ».) - Владикавказ. 2010-2019. - ежекварт. - ISSN 2070-1047. Текст непосредственный.



7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

Таблица 10. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи-систем» http://support.open4u.ru Договор № А-4488 от 25.02.2016; Договор № А-4490 от 25.02.2016	25.02.2016 г. бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф/viewers Договор №101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016 г. (автоматически лонгируется)
ЭБС издательства «Лань» www.e.lanbook.ru Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020 г. – 09.01.2021 г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 г. – 19.09.2020 г.
Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ http://www.cnsheb.ru Договор № 2-100/19 от 08.02.2019 г.	08.02.2019 г. 10.02.2020 г.
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» http://www.agrobase.ru Договор №048 от 29.01.2019 г.	29.01.2019 г. 29.03.2020 г.
Электронная библиотечная система BOOK.ru http://www.book.ru	09.09.2019г. 19.09.2020г.

Договор № 18498169 от 09.09.2019 г.	
Многофункциональная система «Информо» http://wuz.informio.ru	08.04.2019 г. 06.05.2020 г.
Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019 г.	
«Гарант» - информационно-правовое обеспечение	безлим.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

MicrosoftWindows 7

MicrosoftOfficeStandard 2007

MicrosoftOfficeVisio 2010

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).

Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRavTestOfficePro 5»

ABBYY FineReader 9.

Векторный графический редактор CorelDrawX4

Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных и лекционных материалов в электронном виде.

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

1. Автоматика: Методические указания по выполнению практических занятий / В.М. Сланов, Ф.М. Елоева, Э.Ю. Икоева. – Владикавказ: издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2010. - 24 с.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория 7.4.02 для проведения занятий лекционного типа - 104,5м². Оснащена: специализированная мебель на 60 посадочных мест, наглядными материалами. Административный корпус 7. (Энергетический факультет).

Лаборатория основ электропривода для проведения лабораторных и практических занятий – 7.4.04, 70,1 м². Оснащена: специализированная мебель на 28 посадочных мест, наглядными материалами. Административный корпус 7, (Энергетический факультет).

Лаборатория основ автоматике 7.4.08. для проведения лабораторно - практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащена специализированной мебелью на 28 посадочных мест, наглядными материалами. Имеется стенд для исследования первичных измерительных преобразователей, доска настенная трехэлементная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус 7. (Энергетический факультет)

Компьютерный класс 7.5.04 для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов. Оснащен: специализированная мебель на 34 посадочных места, проектор NJSd3, 14 компьютеров aser, 1 ноутбук SAMSUNG, мультимедийная доска. Учебный корпус 7. (Энергетический факультет.)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. (Библиотека.)

Читальные залы; электронно-информационный отдел научной библиотеки Горского ГАУ. Оснащен специализированной мебелью. Имеется система комфортного кондиционирования (с подогревом) форм-фактор - сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6, Библиотека.

Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2020/2021 уч. год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 г. – 19.09.2020 г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор № 3949эбс от 16.09.2019	16.09.2019 г. – 31.12.2019 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры теоретических основ электротехники и электропривода протокол № 6 от 25.01.19г.

Заведующий кафедрой  /Э.Ю. Икоева/

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине «Теория автоматического управления» (ТАУ).

Учебная дисциплина «**Теория автоматического управления**» относится к вариативной части цикла Б1 по направлению подготовки 13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина реализуется на энергетическом факультете ГГАУ кафедрой ТОЭ и ЭП.

Целью изучения дисциплины является освоение студентами основ ТАУ и математического аппарата моделирования автоматических систем.

Задачи изучения дисциплины:

– разработка методов синтеза систем таким образом, чтобы система в целом удовлетворяла заданным требованиям, предъявляемым к ее поведению в статике и динамике;

– разработка методов анализа систем, позволяющих определить, удовлетворяют ли системы предъявляемым к ним требованиям, и показывающих пути улучшения их динамических свойств;

– разработка методов экспериментального исследования автоматических систем.

Студент, успешно освоивший данную дисциплину, должен:

Знать:

– основные источники и методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач.

Уметь:

– анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

Владеть:

– методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных и профессиональных компетенций выпускника: УК - 1, ОПК - 2, ПК-5:

– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

– Способен применять соответствующий физико-математический ап-

парат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

_ Способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью.

Основные дидактические единицы:

_ основные понятия и определения автоматике и ТАУ;

_ вопросы линейной ТАУ;


_ нелинейные и линейные импульсные САУ;

_ оптимизация статических режимов работы САУ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, три контрольные работы (текущий контроль), СРС, Деловая игра, консультации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (144ч):
лекций - 36ч, практических занятий - 36ч, СРС - 71,75ч.

Форма проведения аттестации - **зачет с оценкой.**

Составила старший преп. каф. ТОЭ и ЭП  ЕЛОЕВА Ф.М.