

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер № 07-10/ТТ-23-32

Промышленная автоматика в теплоэнергетике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Энергообеспечение в АПК**
Учебный план b130301_23_1_ТТ.plx.plx
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 60
самостоятельная работа 48

Виды контроля в семестрах:
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)			
	Неделя 12 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	108	108	10	108

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 143

Составлена на основании учебного плана 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023г. протокол №6.

Разработчик (и) РПД: К.т.н., доцент, Коржин Александр Кимович
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ЭО в АПК

Зав. кафедрой Алексеев / Яковлева В.Д.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от « 17 » мая 20 23 г.

Зав. профилирующей кафедрой Алексеев /Яковлева В.Д./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от « 17 » мая 20 23 г.

Председатель МК факультета Парникова Т.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » мая 20 23 г.

Декан факультета Александров Н.П.
подпись фамилия, имя, отчество

« 23 » мая 20 23 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Председатель МК
__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Председатель МК
__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Председатель МК
__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины - приобретение теоретических знаний и формирование практических навыков по выбору, анализу и синтезу современных средств автоматики в области энергетики.

Задачи дисциплины:

- изучение передового отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации с/х производстве.
- изучение технических средств автоматики и телемеханики, систем управления параметрами с/х технологических процессов.
- освоение расчетов устойчивости и качества регулирования типовых схем автоматики.
- освоение методик экспериментального исследования объектов автоматизации и выбора типовых регуляторов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции: ПК-2 Готов к участию в организации контроля и диагностирования технического состояния теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей, систем теплоснабжения

ИД-1 ПК-2: Теоретически обосновывает выбор методов диагностирования технического состояния теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей

Знать:

технические состояния теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей

Уметь:

диагностировать технические состояния теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей

Владеть:

методами диагностики технических состояний теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей

ИД-2ПК-2: Определяет техническое состояние теплоэнергетического оборудования, выявляет дефекты оборудования систем теплоснабжения

Знать:

техническое состояние теплоэнергетического оборудования

Уметь:

выявлять дефекты оборудования систем теплоснабжения

Владеть:

навыками определения технического состояния теплоэнергетического оборудования и выявления дефектов оборудования

ИД-3ПК2: Применяет технические средства для диагностирования технического состояния теплоэнергетического оборудования, составления актов дефектации, ведения паспортизации установленных на предприятии оборудовании

Знать:

Устройство и принцип действия технических средств и систем автоматики, средства диагностирования технического состояния теплоэнергетического оборудования

Уметь:

Произвести выбор элементов и средств и систем автоматики, составить актов дефектации, введение паспортизации

Владеть:

Методиками анализа и выбора технических средств и систем автоматики, навыками диагностирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	Устройство и принцип действия технических средств и систем автоматики а также IT - технологию
2.2	Уметь:
2.2.1	Произвести выбор элементов и средств и систем автоматики

2.3	Владеть:
2.3.1	Методиками анализа и выбора технических средств и систем автоматики

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Дисциплина «Автоматика» входит в вариативную часть профессионального цикла подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 Агроинженерия. Базой для изучения дисциплины являются:
3.1.2	Математика
3.1.3	Физика
3.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.5	Электротехника и электроника
3.1.6	Математика
3.1.7	Физика
3.1.8	Электротехника и электроника
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	
3.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Преддипломная практика
3.2.4	Электропривод и электрооборудование
3.2.5	Преддипломная практика

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
	уп	рп	уп	рп
	12	3/6		
Лекции	24	24	24	24
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

3 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.1. Основы теории автоматического управления					
1.1	Введение. Основные понятия и определения. /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	

1.2	Классификация САУ. Типовые динамические звенья. /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.3	Особенности автоматизации с.-х. производства /Пр/	8	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.4	Состав систем автоматического управления. /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.5	самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	8	23	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Анализ систем автоматического управления					
2.1	Анализ и синтез САУ. Понятие устойчивости САУ /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Математическое описание САУ. Качество САУ /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Интегральные оценки качества, корректирующие элементы САУ. /Пр/	8	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.4	Составление функциональных схем автоматики по принципиальной схеме автоматизации. /Пр/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.5	самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	8	15	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 3.Технические средства автоматики.					
3.1	Основные понятия о государственной системе приборов .Классификация технических средств автоматики, измерительные преобразователи, первичные и вторичные. Измерительные	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Датчики. Характеристики датчиков и их Датчики параметров технологических процессов. структура. /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	

3.3	Датчики параметров технологических процессов. /Пр/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.4	Исследование датчиков. /Пр/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.5	Устройства управления. /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.6	Выбор релейных элементов автоматики. /Пр/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.7	Исполнительные механизмы и регулирующие органы /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.8	Исследование динамических свойств инерционного звена. /Пр/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.9	Исследование реле. /Пр/	8	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.10	Логические и цифровые элементы и микроконтроллеры автоматики. /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.11	Логические элементы автоматики. /Пр/	8	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	

3.12	Усилители, исполнительные механизмы и регулирующие органы. /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.13	Исследование ОУ /Пр/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.14	Снятие и обработка кривой разгона. /Пр/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.15	Автоматические регуляторы. Виды регуляторов. Статические и динамические характеристики регуляторов. /Лек/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	

3.16	П, И, ПИ, ПИД И ,ПИ,Д законы регулирования. Выбор регуляторов. /Пр/	8	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.17	Изучение и исследование системы автоматизации электродного водонагревателя. /Пр/	8	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.18	самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	8	10	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

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

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

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шишмарёв В. Ю.	Автоматика: учебник для вузов	Москва: Юрайт; Режим доступа: https://urait.ru/bcode/493159 , 2022

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Серебряков А. С., Семенов Д. А., Чернов Е. А.	Автоматика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт; Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510069 , 2023

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	Электронно-библиотечная система. Издательство Лань
Э 2	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»
Э 3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru;

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	
7.3.1	LIBREOFFICE
7.3.2	Windows 7
7.3.3	MicrosoftOffice 2016
7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
7.4.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф
7.4.2	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.3	Федеральный портал "Российское образование"
7.4.4	Портал «Нормативные правовые акты в Российской Федерации» Министерств юстиции РФ
<p>3.Экран на штативе 150x150 полотноMW 1101-080812-0087 - 1 шт. (переносной)</p> <p>4.Компьютер AMDAthlonx2 III-1 шт.</p> <p>5.Лабораторное оборудование электрической цепи и основы электроники</p> <p>6.Мини солнечная электростанция (Солнечный модуль PPS-125W (12В) полукристалл, 670x1280x35мм, вес 10кг-3 шт.</p> <p>7.Контроллер заряда EPSolarTracerMPPT 4210RN 4A 12/24В - 1 шт.</p> <p>8.Инвертор ВЕМ-2000Вт24В DELTTT - 1 шт.</p> <p>9.Стенды по электротехнике - 8шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>1.Стол учебный 3-х местный (парта), цвет береза-20шт.</p> <p>2.Стол преподавательский - 1 шт.</p> <p>3.Стул преподавательский мягкий - 1 шт.</p> <p>4.Стол компьютерный-5шт.</p> <p>5.Доска для написания мелом - 1 шт.</p> <p>6.Стол преподавательский с ящиками - 1 шт.</p> <p>7.Стулья ученические - 43 шт.</p> <p>8.Трибуна - 1 шт.</p> <p>№ 3.201 Лаборатория гидравлики</p> <p>Учебная аудитория для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы.</p> <p>Оборудование:</p> <p>1.Комплект учебно-лабораторного оборудования "Датчики расхода, давления и температуры в системе ЖКХ" - 1шт.,</p> <p>2.Измеритель теплопроводности МИТ- 1шт</p> <p>3.Пирометр DIT-130- 1шт</p> <p>4.Портативный цифровой измеритель температуры ИТ-17К- 1шт</p> <p>5.Насос автомат «Джамба» - 1шт</p> <p>6.Комплект измерительный – шкаф контроля микроклимата ШКПУ-1- 1шт</p> <p>7.Комплект измерительный IBDL Ревизор iBDLR-#- 1шт</p> <p>8.Унив.набор торцевых головок 1/4”DR 4-13 мм и 1/12”DR 8-32 мм и отверток, 48372- 1шт</p> <p>9.АКК. Шуруповерт GSR 18-2-LIPlus. 2 акк 2.0 Ач, 06019Е6120- 1шт</p> <p>11.Набор плашек клуппов 1/4»1 1/4» (9 пр.пластм./ф) (ТЕХМАШ) 12174- 1шт</p> <p>12.Труборез d-10-40 мм. 3/8”-1”-5/8”, УТ2232- 1шт</p> <p>13.Труборез для пластиковых труб 44 мм- 1шт</p> <p>14.Комплект лабораторных установок - 1шт</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>1.Доска для написания мелом 3000*1000*20- 1шт</p> <p>2.Стол учебные 2-х местные (парта)</p> <p>3.Стулья ученические</p> <p>4.Стул преподавательский-1 шт.</p> <p>№ 3.104 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>№ 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет</p> <p>Оборудование:</p> <p>1)Системный блок и монитор – 14 шт.</p> <p>2)Системный блок и монитор для библиотекаря – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>1)Компьютерные столы</p> <p>2)Компьютерный стол для студентов с ОВЗ</p> <p>3)Стулья ученические</p> <p>4)Компьютерный стол для библиотекаря</p> <p>1) 5)Стул для библиотекаря</p>	

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

Ауд. №1.407 Учебная аудитория.

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуально-консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации.

Оборудование и технические средства обучения:

- 1) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2018 г.в./ (модули: USB-осциллограф Автотрансформатор; Источник питания; Функциональный генератор; Измеритель мощности; Измерительные приборы; Мультиметры; Цифровая техника; Операционный усилитель. Транзисторы; Миллиамперметры; Однофазный трансформатор; Модуль силовой; Цепи коммутации и управления: диоды, резисторы, конденсаторы; Реактивные элементы; Активная нагрузка, Персональный компьютер (ноутбук Ноутбук Lenovo B50-10, W10); Электромашинный агрегат и пр.) – 1 комплект;
- 2) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Элементы автоматики» (ЭА-СР) /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2021 г.в./ (модули: Автоматические выключатели дифференциального тока; Имитатор утечки тока; Контактор; Мультиметр; Шина нулевая ШНК4х7; Источник питания; Пост управления) – 1 комплект;
- 3) Стенды демонстрационные настенные по электротехнике: соединение счетчиков; соединение пускателей; синхронные двигатели; однофазный выпрямитель; защитное заземление; условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.
- 4) Проектор NEC V260X с экраном на штативе – 1 шт.
- 5) Ноутбук, экран

Учебная мебель: Стол преподавательский, стол учебный 3-х местный – 20 шт., стулья - 60шт., доска 3-х элементная, доска передвижная 2-х сторонняя, трибуна для выступления– 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Взаимодействие с обучающимися осуществляется посредством электронной почты, форумов, интернет-групп, скайпа, чата, компьютерного тестирование, дистанционного занятия (олимпиады, конференции), вебинаров (семинар, организованный через интернет), подготовка проектов с использованием электронной оболочки АС Тестирование, портфолио студента, moodle и т.п.

Для основных видов учебной работы применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Контактная работа:

«Методические указания для выполнения практических работ» определяют общие требования, правила и организацию проведения практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.

«Методические указания к выполнению самостоятельной работы» предназначены для выполнения самостоятельной и контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только

усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине

проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

«Методические указания к выполнению контрольной работы» состоит:

Структура контрольной работы:

- титульный лист,
- содержание контрольной работы,
- основная часть контрольной работы,
- выводы по работе,
- список использованной литературы.

Объем контрольной работы до 15 страниц машинописного текста через 1.5интервала. В контрольной работе должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой. В тексте необходимо выделить основные идеи и предложить собственное отношение к ним, основные положения работы желательно иллюстрировать своими примерами. В тексте необходимо делать ссылки на использованную литературу с указанием страниц. В контрольной работе должны активно использоваться не менее 3 источников. Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету. При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2.Методические указания по выполнению практических работ.

10.3.Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Инженерный факультет
Кафедра Энергообеспечение в АПК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль): **Б1.В.06 Промышленная автоматика в теплоэнергетике**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль): **Энергетика теплотехнологии**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость / 108 /ЗЗЕТ

Якутск 2023

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации/Министра образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 813.

Разработчик(и) программы к.т.н., доцент, Корочкин Александр Кириллович
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от « 17 » мая 20 23 г.

Зав. профилирующей кафедрой _____ /Яковлева В.Д./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от « 17 » мая 20 23 г.

Председатель МК факультета _____ /Парникова Т.А./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 20 23 г.

Декан факультета _____ /Александров Н.П./
подпись фамилия, имя, отчество

« 24 » 04 20 23 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
	ПК-2 Готов к участию в организации контроля и диагностирования технического состояния теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей, систем теплоснабжения	ИД-1ПК-2 Теоретически обосновывает выбор методов диагностирования технического состояния теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей ИД-2ПК-2 Определяет техническое состояние теплоэнергетического оборудования, выявляет дефекты оборудования систем теплоснабжения ИД-3ПК-3 Применяет технические средства для диагностирования технического состояния теплоэнергетического оборудования, составления актов дефектации, ведения паспортизации установленных на предприятии оборудовании

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
ПК-2	ИД-1ПК-2	Знать: технические состояния теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей Уметь: диагностировать технические состояния теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей Владеть: методами диагностики технических состояний теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей	Текущий контроль: <i>Тестирование, Реферат РГР Устный опрос</i> Промежуточная аттестация: <i>Зачет</i>
	ИД-2ПК-2	Знать: техническое состояние теплоэнергетического оборудования Уметь: выявлять дефекты оборудования систем теплоснабжения Владеть: навыками определения технического	

		состояния теплоэнергетического оборудования и выявления дефектов оборудования	
	ИД-ЗПК-2	<p>Знать: Устройство и принцип действия технических средств и систем автоматики, средства диагностирования технического состояния теплоэнергетического оборудования</p> <p>Уметь: Произвести выбор элементов и средств и систем автоматики, составить актов дефектации, введение паспортизации</p> <p>Владеть: Методиками анализа и выбора технических средств и систем автоматики, навыками диагностирования</p>	

3. ОПИСАНИЕ КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов
Не освоены	<p>студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.</p> <p>студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.</p>	<p>0 – 60</p> <p>Неудовлетворительно (Не зачтено)</p>
Уровень 1	студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	<p>61 – 75</p> <p>Удовлетворительно (Зачтено)</p>
Уровень 2	<p>студент освоил учебный материал в полном объёме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.</p> <p>студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.</p>	<p>76 - 85</p> <p>Хорошо (Зачтено)</p>
Уровень 3	студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.	<p>86 – 100</p> <p>Отлично (Зачтено)</p>

	студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций - ПК-2 (ИД-1ПК-2; ИД-2ПК-2; ИД-3ПК-2)

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

ТЕСТЫ

Для оценки компетенции ПК-2:

1. Под знаком управления в автоматике понимают:

1. Физическую зависимость.
2. Математическую зависимость.
3. Биологическую зависимость.
4. Химическую зависимость.

2. Индуктивные датчики с перемещающимся сердечником способны измерять.

1. Большие перемещения.
2. Малые перемещения.
3. Средние перемещения.
4. Все перемещения.

3. Сколько обмоток обычно имеют сельсины.

1. -4;
2. -3;
3. -2;
4. -6

4. От чего зависит емкость в емкостных датчиках:

1. От длины пластин.
2. От площади пластин.
3. От ширины пластин.
4. От толщины пластин.

5. Что такое датчик:

1. Устройство измеряющее значение величины.
2. Устройство, измеряющее параметры процесса.
3. Устройство измеряющее скорость.
4. Устройство для измерения температуры.

6. Неэлектрические датчики подразделяются на:

1. Механические, гидравлические, пневматические.
2. Параметрические, механические и гидравлические.
3. Генераторные и параметрические.
4. Датчики одностороннего действия и потенциометрические датчики.

7. Усилителем называется устройство, предназначенное для:

1. Увеличения мощности.
2. Увеличения мощности сигнала.
3. Уменьшения мощности.
4. Увеличения тока.

8. Из скольких отдельных сердечников выполнен магнитопровод магнитного усилителя:

1. -2.

- 2.-6.
- 3.-8.
- 4.-12.

9. Мультивибраторы представляют собой:

- 1. Резисторные устройства.
- 2. Тригерные устройства.
- 3. Транзисторные устройства.
- 4. Все выше перечисленные устройства.

10. Что представляет собой жидкостной датчик:

- 1. Устройство для усиления тока.
- 2. Вакуумную или газонаполненную лампу.
- 3. Стекланную трубку, внутри которой размещена стеклянная ампула с копиляром.
- 4. Конденсатор, емкость, которой от площади пластин.

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	3	2	1	1	2	1	2	3

Критерии оценивания:

A

K = -----;

P

где K – коэффициент усвоения, A – число правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

ЗАДАЧИ

Для оценки компетенции ПК-2:

1. Решите задачу

При напряжении тока на резисторе, равном 110 В, сила тока в нём равна 4 А. Какое напряжение следует подать на резистор, чтобы сила тока в нём стала равной 8 А

2. Решите задачу

Определить коэффициент возврата переключающего устройства, имеющего

$X_{от} = 37,5$ $X_{ср} = 64,8$

3. Произвести вычитание двоичных чисел в двоичной системе счисления

$10101,101 - 1010,010$

4. Решите задачу

Соппротивление проволоки длиной 1 км равно 5,6 Ом. Определить напряжение на каждом участке проволоки длиной 100 м, если сила тока в ней 7 мА

5. Решите задачу

Определить чувствительность датчика температуры, если при температуре 60С он показывает 24 Ом, при температуре 80 С показывает 32 Ом.

6. Решите задачу

При напряжении 220 В на зажимах резистора сила тока равна 0,1 А. Какое напряжение подано на резистор, если сила тока в нём стала равной 0,05 А

7. Произвести умножение двоичных чисел в двоичной системе счисления $1011,01 * 10,11$

8. Решите задачу

Определить напряжение на концах стального проводника длиной 140 см и площадью поперечного сечения 0,2 мм², в котором сила тока 250 мА

Задачи для оценки компетенции ПК-2:

1. Определить общую длину потенциметрического датчика со средней точкой, общее сопротивление, число витков при следующих данных:

- а) напряжение источника постоянного тока $U = 24 \text{ В}$;
- б) при минимальном перемещении $\Delta L = 0,8 \text{ мм}$ требуемое изменение напряжения $\Delta U = 0,5 \text{ В}$;
- в) в качестве обмоточного провода выбран константан диаметром $d = 0,15 \text{ мм}$ с допустимой плотностью тока $j = 3 \text{ А/мм}^2$.

Построить характеристику датчика (зависимость выходного напряжения от положения движка).

2. Определить статический, динамический и относительный коэффициент преобразования элемента, если известно, что при изменении входного сигнала с 12 мА до 14 мА выходной сигнал соответственно изменился с 600 мА до 700 мА.

3. Найти эквивалентные передаточные функции схем (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3

4. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.4).

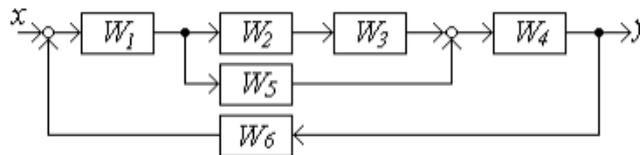


Рисунок 1.4

5. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.5).

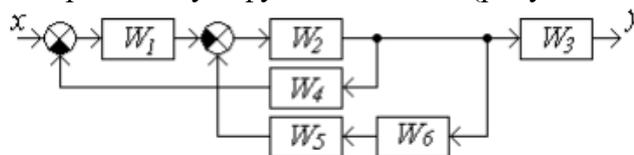


Рисунок 1.5

6. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.6).

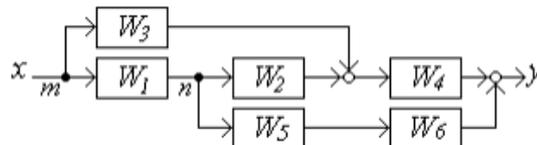


Рисунок 1.6

Критерии оценивания:

За правильное решение задач ставится оценка «5», при этом студент показывает повышенный уровень в овладении материалом. Если в ходе решения задач студентом допущены несколько недочетов или сделана одна грубая ошибка, то ставится оценка «4». Если допущены 2 ошибки, из перечисленных выше, либо при решении допущено 2 ошибки

то ставится оценка «3». Если допущены 3 и более ошибок, из перечисленных выше, либо правильно выполнено только одно задание, то ставится оценка «2».

Расчетно-графическая работа

Вариант задания для каждого студента определяется преподавателем. Числовые значения заданных величин в каждой задаче выбираются студентом из таблицы по номеру варианта.

Электрический ток в проводнике сопротивлением R изменяется по закону $I=I_0+kt+bt^2$

Найти:

1. Напряжение на концах проводника в момент времени t_1 .
2. Мощность тока в проводнике в момент времени t_2 .
3. Момент времени t_4 , когда ток в проводнике увеличится в n раз.
4. Количество теплоты, выделившейся в проводнике в интервале времени t_3-t_2 .
5. Работу тока за время t_1 .
6. Среднюю мощность за время t_1 .
7. Построить график зависимости мощности тока и количества теплоты, выделившейся в проводнике от времени.

№ вар	I_0, A	$k, A/c$	$b, A/c^2$	$R, Ом$	n	t_1, c	t_2, c	t_3, c
	12	2	0,4	120	2	1	2	3

Таблица 1

№ вар	I_0, A	$k, A/c$	$b, A/c^2$	$R, Ом$	n	t_1, c	t_2, c	t_3, c
1	1	0	0,2	100	4	2	4	6
2	2	3	0	80	3	1	3	5
3	4	0	-0,2	240	0,4	1	2	3
4	3	-1	0	160	0,5	1	3	5
5	5	0	0,5	400	20	1	2	3
6	9	2	0	60	10	2	4	6
7	7	0	-0,1	120	0,8	1	2	3
8	10	-2	0	360	0,2	1	3	5
9	6	1	0	480	5	2	4	6
10	8	0	0,1	50	2	1	3	5

Критерии оценивания:

Критерием оценки при защите РГР является уровень проведенного исследования, владения теоретическими и практическими знаниями. Учитываются: обоснованность выбора решения; корректность формулировки или применения математической модели; использование необходимых распределений. Оценка «отлично» ставится, если в проведенном исследовании: 1) При решении задачи подробно описана применяемая

модель. 2) Указаны используемые распределения случайных величин; 3) Наблюдается полное совпадение расчетных характеристик в пакете прикладных программ и в «Excel»; 4) Квалифицированно описаны полученные результаты. Оценка «хорошо» ставится, если в перечисленных пунктах есть неточности или неверно выполнены п. 3, 4, или 5. Оценка «удовлетворительно» ставится при невыполнении п. 1, 3, и 5.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Предмет автоматика, перспективы?
2. Системы управления?
3. Управление с „ОС“?
4. Одноконтурные и многоконтурные САУ?
5. Схемы автоматки?
6. Одноконтурная схема автоматки?
7. Управление по отклонению и возмущению?
8. Объекты управления и регуляторы?
9. Виды регуляторов?
10. Основные законы управления?
11. Статические характеристики элементов автоматки?
12. Статическое и математическое описание статических характеристик „увязка“ характеристик элементов САУ?
13. Динамические характеристики?
14. Преобразование Лапласа?
15. Передаточная функция?
16. Кривая „разгона“, снятие кривой разгона?
17. Частотные характеристики АЧХ, ФЧХ, АФЧХ?
18. Построение частотных характеристик по передаточной функции?
19. Снятие частотных характеристик?
20. Типовые звенья автоматки: без инерционное, инерционное 1го порядка, интегрирующее, дифференцирующее, звено второго порядка, звено чистого запаздывания?
21. Логарифмические характеристики, построение по передаточной функции?
22. Структурные схемы автоматки?
23. Соединение звеньев, определение передаточной функции САУ?
24. Построение АФЧХ САУ по передаточной функции?
25. Понятие устойчивости, критерий устойчивости?
26. Критерий Вишнеградского, Рауса, Гурвица, Найквиста, Михайлова?
27. Исследование САУ на устойчивость, запас устойчивости по амплитуде и фазе?
28. Исследование устойчивости с помощью логарифмических частотных характеристик?
29. Выбор регуляторов и их влияние на устойчивость САУ?
30. Виды регуляторов, электронные регуляторы?
31. Датчики автоматки?
32. Исполнительные механизмы и „РО“?
33. Элементы сравнения сигналов, задатчики?
34. Цифровые САУ?
35. Реле, логические элементы?
36. Показатели качества регулирования?
37. Расчет показателей качества?
38. Виды переходных процессов САУ, выбор регуляторов по виду ПП?
39. Выбор регулятора по характеристикам объекта управления?
40. Снятие кривой разгона и частотных характеристик?

41. Обработка кривой разгона, метод СИМОЮ
42. Типовые схемы автоматизации микроклимата с/х производства?
43. Другие схемы автоматизации с/х пр-ва?
44. Проектирование схемы автоматизации температуры электродного водонагревателя?
45. Выбор вида управления?
46. Выбор регуляторов?
47. Выбор датчиков температуры, давления и т.д.?
48. Калибровка датчиков?
49. Разработка электрической схемы управления?
50. Исследование схемы регулирования?

Критерии оценивания:

При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если студент:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. История развития средств автоматизации.
2. Автоматы Древнего Мира».
3. Комплексная автоматизация с.-х. России.
4. Фотореле в с.- х. производстве.
5. Трансформаторные датчики.
6. Автоматизация водонапорных башен.
7. Релейные схемы в автоматике.

8. Мостовые схемы в с.-х. автоматике.
9. Магнитные усилители автоматики.
10. Полупроводниковые терморпары.
11. Датчики с.-х. автоматики в мобильных ОУ.
12. Оптические первичные преобразователи и датчики.
13. Первичные преобразователи и датчики усилий и перемещений.
14. Первичные преобразователи и датчики уровня жидкости.
15. Первичные преобразователи и датчики уровня сыпучих материалов.
16. Первичные преобразователи и датчики температуры.
17. Реле автоматики.
18. Автоматические регуляторы.
19. Усилительные устройства автоматики.
20. Исполнительные механизмы автоматики.
21. Автоматизация теплиц.
22. САР направления движения машин».
23. Техничко - экономическая эффективность автоматизации.
24. Примеры автоматизации стационарных процессов сельскохозяйственного производства.
25. Примеры автоматизации мобильных процессов сельскохозяйственного производства.

Критерии оценивания:

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

«Отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические

ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно»– тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат выпускником не представлен.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Перечень зачетных вопросов

Для оценки компетенции ПК-2:

1. Системы автоматического управления и регулирования (САУ и САР). Привести общий вид функциональных схем?
2. Классификация автоматических схем управления?
3. Функциональные элементы автоматических систем управления?
4. Алгоритмы функционирования автоматических систем (стабилизация, программное управление, следящие системы и др.)?
5. Принципы действия автоматических систем: разомкнутое управление, управление по возмущению и отклонению. Примеры реализации?
6. Виды обратных связей. Статическое и астатическое регулирование?
7. Способы математического описания автоматических систем. Понятие опередаточной функции?
8. Понятие о типовых входных взаимодействиях (ступенчатая и импульсная функции).
9. Частотные характеристики: АЧХ, ФЧХ, АФХ. Логарифмические частотные характеристики?
10. Элементарные динамические звенья. Усилительное безынерционное звено. Характеристики?
11. Элементарные динамические звенья. Инерционное звено (апериодическое первого порядка). Характеристики?
12. Инерционное звено второго порядка. Характеристики?
13. Элементарные динамические звенья. Интегрирующее звено. Характеристики?
14. Элементарные динамические звенья. Дифференцирующее звено. Характеристики?
15. Элементарные динамические звенья. Колебательное звено на периодическое звено второго порядка. Характеристики?
16. Элементарные динамические звенья. Звено с чистым запаздыванием. Характеристики?
17. Передаточная функция системы при последовательном соединении элементов?
18. Передаточная функция системы при параллельном соединении элементов?
19. Передаточная функция системы с обратной связью?
20. Свойства управляемых объектов?
21. Виды и типы схем автоматики (функциональная, структурная и принципиальная)?
22. Понятие об устойчивости. Критерий устойчивости Гурвица?
23. Понятие об устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова?
24. Понятие об устойчивости. Критерий устойчивости Найквиста?
25. Показатели качества управления?
26. Основные понятия о государственной системе приборов?
27. Дать общую характеристику измерительным преобразователям?
28. Механические преобразователи. Устройство, принцип действия?
29. Электромеханические преобразователи. Устройство, принцип действия?
30. Тепловые преобразователи. Устройство, принцип действия?
31. Электрохимические преобразователи?
32. Оптические измерительные преобразователи. Устройство, принцип действия?
33. Релейные элементы автоматики. Общая характеристика реле?
34. Электромагнитные реле переменного и постоянного тока? Устройство, принцип действия?

35. Нейтральные электрические реле. Устройство, принцип действия?
36. Реле герконах. Устройство, принцип действия?
37. Поляризованное реле. Устройство, принцип действия?
38. Логические элементы автоматики?
39. Управляющие устройства. Электронные усилители?
40. Управляющие устройства. Магнитные усилители?
41. Управляющие устройства. Гидравлические и пневматические усилители?
42. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Статические и динамические характеристики?
43. Автоматические регуляторы. Статические и динамические характеристики?
44. Правило составления и чтения схем автоматизации технологических процессов?
45. Определение экономической эффективности автоматизации?

Критерии оценивания:

«Зачтено» - выставляется студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Незачтено» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «незачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Организация и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования: бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ.

Промежуточная аттестации по дисциплине проводится в конце изучения дисциплины и завершается в форме зачета, который проводится в устной форме.

Для оценки результата экзамена и дифференцированного зачета используются отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Для оценки результата сдачи студентом зачета используются отметки «зачтено» и «не зачтено».

Рейтинговый регламент устанавливает следующее соотношение между оценками в баллах и их числовыми эквивалентами. Перевод балльных оценок в академические отметки по экзаменационным дисциплинам производится по следующей шкале:

- От 86 до 100 баллов - «отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- От 76 до 85 балла - «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое;

- От 61 до 75 балла - «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, в них имеются ошибки;

- Менее 60 баллов - «неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

№ п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы ¹	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Формирование компетенции		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Расчетно-графическая работа (РГР)	Самостоятельная письменная работа студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины, включает расчеты, обоснования и выводы. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач по дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	Критерием оценки при защите РГР является уровень проведенного исследования, владения теоретическими и практическими знаниями. Учитываются: обоснованность выбора решения; корректность формулировки или применения математической модели; использование необходимых распределений. Оценка «отлично» ставится, если в проведенном исследовании: 1) При решении задачи подробно описана применяемая модель; 2) Указаны используемые распределения случайных величин; 3) Наблюдается полное совпадение расчетных характеристик в пакете прикладных программ и в «Excel»; 4) Квалифицированно описаны полученные результаты. Оценка «хорошо» ставится, если в перечисленных пунктах есть неточности или неверно выполнены п. 3, 4. Оценка «удовлетворительно» ставится при невыполнении п. 1, 2, 3, 4.	+	+	
2.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84	+		

		процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.		3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59			
3.	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме ит.п.	Темы и вопросы для обсуждения	<p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа. <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>	+		
4.	Реферат	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; представляет собой краткое изложение	Темы рефератов	<p>Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: <u>новизна</u> текста; <u>обоснованность</u> выбора источника; <u>степень раскрытия</u> сущности вопроса; <u>соблюдения требований</u> к оформлению.</p> <p>Новизна текста: а) <u>актуальность</u> темы исследования; б) <u>новизна и самостоятельность</u> в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) <u>умение работать с исследованиями</u>, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) <u>явленность авторской позиции</u>, самостоятельность оценок и суждений; д) <u>стилевое единство текста</u>, единство жанровых черт.</p> <p>Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) <u>полнота и глубина</u> знаний по теме; г) <u>обоснованность</u> способов и методов работы с материалом; е) <u>умение обобщать, делать</u></p>	+		+

		<p>содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы важного социально-культурного, народнохозяйственного или политического значения. Реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос, в том числе точку зрения самого автора.</p>		<p><u>выводы, сопоставлять</u> различные точки зрения по одному вопросу (проблеме). Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата. «Отлично» - если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. «Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. «Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. «Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p>			
5.	Зачет (3)	<p>Зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению</p>	<p>Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.</p>	<p>Оценки «Зачтено» выставляется студенту, показавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Оценки «Зачтено» выставляется студенту, показавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценки «Зачтено» выставляется студенту, показавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных</p>	+	+	+

		практических задач.		<p>заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, показавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>			
--	--	---------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплин

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
1	Раздел 1. Общие сведения о системах и элементах автоматики	ПК-2	Т У	30	0-18	19-22	23-25	26-30
2	Раздел 2. Система автоматического управления САУ	ПК-2	Р У	30	0-18	19-22	23-25	26-30
3	Раздел 3. Технические средства автоматики и телемеханики.	ПК-2	РГР	40	0-24	25-30	31-34	35-40
	Зачет	ПК-2	З	100	0-60	61-75	76-85	86-100

* У – устный ответ; Р – реферат; Т – тестовое задание; РГР – расчетно-графическая работа; З – зачетные вопросы

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль Энергетика теплотехнологии)

Представленный фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки от «28» февраля 2018г. № 143.

Оценочные средства текущего и промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки.

Оценочные средства, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в достаточном объеме.

Оценочные средства позволяют оценить сформированность компетенции, указанных в рабочих программах дисциплин (модуля).

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки *бакалавров/специалистов по направлению подготовки/специальности* 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль Энергетика теплотехнологии)

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

Первый заместитель директора по экономике и

финансам МУП «Жатайтеплосеть»

Городского округа «Жатай»,

кандидат экономических наук

«14» ноября 2018г.

