

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
/ И.Ю. Петрова /
(подпись) И.О. Ф.
« 25 » 04 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Принципы эффективного управления технологическими процессами в
теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

Направленность (профиль) подготовки

«Энергетика теплотехнологий»
(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника **магистр**

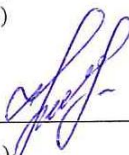
Разработчики:

ст.преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ О.Н.Бойправ /
И. О. Ф.

ст.преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

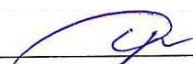

(подпись)

/ Н.Ю. Сапрыкина /
И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 2018 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «*Инженерные системы и экология*» протокол № 9 от «26» апреля 2018 г

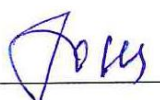
Заведующий кафедрой

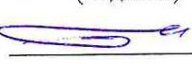

(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) подготовки «*Энергетика теплотехнологий*»


(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ 
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ 
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ 
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой 
(подпись) И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	11
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
7. Образовательные технологии	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	13
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины *«Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях»* является изучение принципов эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также принятию решений, определению порядка выполнения работ, и к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и энергообъектов.

Задачами дисциплины являются:

■ научить обучающихся к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях;

■ привить обучающимся готовностью к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК – 8 - готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ;

ПК – 10 - готовностью к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- правила руководства коллективом исполнителей, методику принятия решений, этапы выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-8);
- этапы организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-10).

уметь:

- руководить коллективом исполнителей, принимать решения, определять порядок выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-8);
- организовывать работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-10).

владеть:

- опытом руководства коллективом исполнителей, опытом принятия решений и определения порядка выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-8);
- навыками организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-10);

3. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина Б1.Б.07 «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» реализуется в рамках «Дисциплины» базовой части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и теплотехнике», «Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем», «Современные теплообменные аппараты».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр – 2 з.е.; всего - 2 з.е.	2 семестр – 1 з.е.; 3 семестр – 1 з.е.; всего - 2 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	2 семестр – 28 часов; всего - 28 часов	2 семестр – 2 часа; 3 семестр – 4 часа; всего - 6 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 28 часов; всего - 28 часов	2 семестр – 2 часа; 3 семестр – 4 часа; всего - 6 часов
Самостоятельная работа студента (СР)	2 семестр – 16 часов; всего - 16 часов	2 семестр – 32 часа; 3 семестр – 28 часа; всего - 60 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа №1	семестр – 2	семестр – 2
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	2 семестр	2 семестр
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма про- межуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Понятие АСУ ТЭС, основное назначение	10	2	4	-	4	2	Контрольная работа Зачет
2.	Большие системы управления в энергетике	10	2	4	-	4	2	
3.	Многоуровневые иерархические системы управления.	10	2	4	-	4	2	
4.	Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС	10	2	4	-	4	2	
5.	Реализация АСУ ТП энергоблоков	10	2	4	-	4	2	
6.	Автоматизация энергоблоков ТЭС	11	2	4	-	4	3	
7.	Заключение. Состояние и перспективы внедрения АСУ ТП энергоблоков ТЭС	11	2	4	-	4	3	
Итого:		72	-	28	-	28	16	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежу- точной аттеста- ции и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Понятие АСУ ТЭС, основное назначение	7	2	0,5	-	0,5	6	Учебным планом не предусмотрено
2.	Большие системы управления в энергетике	11	2	0,5	-	0,5	10	
3.	Многоуровневые иерархические системы управления.	18	2	1	-	1	16	
4.	Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС	14	3	2	-	2	10	Контрольная работа Зачет
5.	Реализация АСУ ТП энергоблоков	7	3	0,5	-	0,5	6	
6.	Автоматизация энергоблоков ТЭС	7	3	0,5	-	0,5	6	
7.	Заключение. Состояние и перспективы внедрения АСУ ТП энергоблоков ТЭС	8	3	1	-	1	6	
Итого:		72	-	6	-	6	60	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Введение. Понятие АСУ ТЭС, основное назначение	Введение. Понятие АСУ ТЭС, основное назначение. Разновидности и основные отличия АСУ. Виды и назначение основных обеспечений АСУ ТП как непереносимые условия внедрения.
2.	Большие системы управления в энергетике	Понятие электроэнергетической системы (ЭС); функциональная структура типовой ЭС; краткая характеристика составных элементов. Баланс мощностей в ЭС; основные ТЭП.
3.	Многоуровневые иерархические системы управления.	Понятия и признаки многоуровневых иерархических систем (МИС); примеры МИС в энергетике. Иерархия математических моделей (МИС); стратификация; условия стратификации реальных систем; элементы математического описания МИС. Технологические множества и примеры их использования в задачах оптимального управления.
4.	Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС	Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС; влияющие факторы. Обобщенный энергоблок как объект управления. Понятие функциональной группы и подгруппы (ФГ и ФПГ) технологического оборудования; состав ФГ по котлу, турбине и вспомогательному оборудованию; организация управления на основе ФГ. Комплекс технических средств автоматизации (КТСА) как составной элемент систем диспетчерского управления; основные элементы КТСА. Эргономика автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора энергоблока; основные понятия и определения.
5.	Реализация АСУ ТП энергоблоков	АСУ ТП энергоблока как система управления единым технологическим процессом; основные преимущества по сравнению с системами регулирования отдельных агрегатов. Состав информационных и управляющих функций АСУ ТП по энергоблоку и ТЭС в целом.
6.	Автоматизация энергоблоков ТЭС	Энергоблок ТЭС как объект управления; режимы работы по топливу и нагрузке; понятие приемистости. Назначение и состав общеплодных автоматических систем регулирования частоты и мощности; принцип функционирования. Назначение и состав элементов устройств логического управления (УЛУ) вспомогательных установок энергоблока, пример.
7.	Заключение. Состояние и перспективы внедрения АСУ ТП энергоблоков ТЭС	Состояние и перспективы внедрения АСУ ТП энергоблоков ТЭС (обзор отечественных и зарубежных источников информации).

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Введение. Понятие АСУ ТЭС, основное назначение	Выбор видов и назначение основных обеспечений АСУ ТП как непереносимые условия внедрения. Определение основного назначения АСУ ТЭС. Определение разновидностей и основных отличий АСУ.
2.	Большие системы управления в энергетике	Выбор объединенной ЭС (ОЭС); баланс мощностей в ОЭС; структура и задачи оптимального управления ОЭС; глобальная целевая функция. ЭС и ОЭС как автоматизированные технологические и производственные комплексы (АТК и АПК).
3.	Многоуровневые иерархические системы управления.	Определение понятий и назначение дерева целей МИС; иерархия и последовательность принятия решений; лицо, принимающее решение, (ЛПР) и решающие элементы (ЭР); примеры. Трехслойная система принятия решений в МИС; назначение основных элементов. Организационная структура МИС; страта, слой и звено как составные элементы МИС.
4.	Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС	Составление алгоритма процедуры принятия решения по управлению; пример. Определение основных показателей оперативной загруженности дежурного персонала энергоблоков. Формирование загрузки оператора в условиях эксплуатации на рабочем месте; понятие и определение оптимального коэффициента загруженности.
5.	Реализация АСУ ТП энергоблоков	Определение принципов автоматизированного управления: советчик оператора; супервизорное управление; централизованное управление на основе единого программно-технического комплекса (ПТК); распределенное управление. Область применения, преимущества и недостатки. Концепции построения АСУ ТП энергоблоков и ТЭС: общая и частная; концептуальная модель АСУ ТП ТЭС; понятие и назначение ЛВС. Пример реализации АСУ ТП парогазовой установки суммарной мощностью 450 МВт: ПГУ-450 как объект управления; состав агрегатов, основные режимы работы, информационные и управляющие функции АСУ ТП ПГУ, функциональная схема и ее основные элементы, техническая реализация на основе современного КТСА
6.	Автоматизация энергоблоков ТЭС	Определение по классификации автоматических тепловых защит (ТЗ) оборудования энергоблоков. Состав и релейные эквиваленты основных логических элементов ТЗ, показатели и пути обеспечения надежности ТЗ. Логические схемы действия ТЗ барабанного парового котла и паровой турбины, особенности защит прямоточного котла, требования к ТЗ блочных ПВД, логическая схема действия. Логическая схема действия ТЗ моноблока. По-

		нятие автоматического пуска энергоблока ТЭС; этапы пуска блока с барабанным котлом; АСР процессом пуска по температуре и давлению пара в барабане и за котлом; автоматическая система разворота и нагружения турбогенератора.
7.	Заключение. Состояние и перспективы внедрения АСУ ТП энергоблоков ТЭС	Определение состояния и перспективы внедрения АСУ ТП энергоблоков ТЭС (обзор отечественных и зарубежных источников информации).

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методические материалы
1	2	3	4
1.	Введение. Понятие АСУ ТЭС, основное назначение	Подготовка к практическим занятиям.	[1], [2].
2.	Большие системы управления в энергетике	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[1], [3], [4], [5], [7].
3.	Многоуровневые иерархические системы управления.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[3], [4], [6], [7].
4.	Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[3], [4], [6], [7].
5.	Реализация АСУ ТП энергоблоков	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[3], [4], [5], [7].
6.	Автоматизация энергоблоков ТЭС	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[3], [4], [6], [7].
7.	Состояние и перспективы внедрения АСУ ТП энергоблоков ТЭС (обзор отечественных и зарубежных источников информации).	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[4], [6], [7].

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методические материалы
1	2	3	4
1.	Введение. Понятие АСУ ТЭС, основное назначение	Подготовка к практическим занятиям.	[1], [2].
2.	Большие системы управления в энергетике	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[1], [3], [4], [5], [7].

3.	Многоуровневые иерархические системы управления.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[3], [4], [6], [7].
4.	Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[3], [4], [6], [7].
5.	Реализация АСУ ТП энергоблоков	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[3], [4], [5], [7].
6.	Автоматизация энергоблоков ТЭС	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе	[3], [4], [6], [7].
7.	Состояние и перспективы внедрения АСУ ТП энергоблоков ТЭС (обзор отечественных и зарубежных источников информации).	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[4], [6], [7].

5.2.5. Тема контрольной работы

Контрольная работа №1 – «Теория линейных систем автоматического управления и автоматизированный электропривод».

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. Обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера, учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно.
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная	Средство проверки умений применять полученные знания для решения

работа	задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины **«Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»**.

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины **«Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»**, проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине **«Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»** лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине **«Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»** и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. М.Г. Шатров, И.Е. Иванов, С.А. Пришвин, Л.М. Матюхин, А.Ю. Дунин, В.Е. Ерещенко. Теплотехника: учебник для студ. высш. учеб. заведений (под. ред. М.Г. Шатрова. – 2-е изд., испр.) М.: Издательский центр "Академия", 2012 г., 288 стр.
2. Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебное пособие., М.: Издательство: АСВ, 2012 – 171 с.
3. В. С. Беляев, Ю. Г. Граник, Ю. А. Матросов. Энергоэффективность и теплозащита зданий: учебное пособие., М.: Издательство: АСВ, год издания: 2014 – 396 с.

б) дополнительная учебная литература:

4. Данилов А. Д. Технические средства автоматизации: учебное пособие Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. 340 стр. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142221&sr=1 [дата обращения 26.08.2017].
5. Евдокимов, А.Г. Моделирование и оптимизация потокораспределения в инженерных сетях [Текст] / А.Г. Евдокимов, А.Д. Тевяшов, В.В. Дубровский. – М.: Стройиздат, 1990. – 368 с.
6. Измерение параметров газообразных и жидких сред при эксплуатации инженерного оборудования зданий/А.А. Поляков, В.А. Канаво, Г.Н. Бобровников, А.В. Архипов., М.: Стройиздат – 1987 г.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Методические указания к контрольной работе «Теория линейных систем автоматического управления и автоматизированный электропривод» Для магистрантов профиля подготовки «Энергетика теплотехнологий» Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника всех форм обучения.

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
2. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
3. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
4. ApacheOpenOffice;
5. 7-Zip;
6. Adobe Acrobat Reader DC;
7. Internet Explorer;
8. Google Chrome;
9. Mozilla Firefox;
10. VLC media player;
11. Dr.Web Desktop Security Suite;

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включает в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucsu.ru>)
Системы интернет-тестирования;
2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профес-

сионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)

Электронно-библиотечная системы:

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория для лекционных занятий: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, №202, №303, №201, учебный корпус №6	№301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №303, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий Демонстрационные материалы №201, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
2.	Аудитория для практических занятий: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, №303, №101 «б», №201 учебный корпус №6	№202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №303, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий Демонстрационные материалы №101 «б», учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №201, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
3.	Аудитория для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312, главный учебный корпус 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №302, учебный корпус №6	№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет №207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет №209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект

		Доступ к сети Интернет №312, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет №302, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
4.	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, №202, №101 «б», №201, учебный корпус №6	№301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №303, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий Демонстрационные материалы №101 «б», учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №101 «б», учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
5.	Аудитория для промежуточной аттестации и текущего контроля: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, №202, №303, 101 «б» №201, учебный корпус №6	№301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №303, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий Демонстрационные материалы №101 «б», учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект №201, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины**
«Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетики,
теплотехники и теплотехнологий»
(наименование дисциплины)

на 20__ - 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерных систем и экологии»,
протокол № ____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

/_____/

ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

/_____/

ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

/_____/

ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

/_____/

ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

/ И.Ю. Петрова /
(подпись) И.О.Ф.
« 25 » 04 2018 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Принципы эффективного управления технологическими процессами в
теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

Направленность (профиль) подготовки

«Энергетика теплотехнологий»
(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника *магистр*

Разработчики:

Ст. препод.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/О.Н.Бойправ/
И. О. Ф.

Ст.препод.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/Н.Ю.Сапрыкина/
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2018 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
«Инженерные системы и экология» протокол № 9 от « 26 » _____ апреля _____ 2018
г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

/Е.М.Яргалова/
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль)
подготовки «Энергетика теплотехнологий»


(подпись) И. О. Ф

Начальник УМУ


(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ


(подпись) И. О. Ф

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	10
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
2.1. Зачет	11
2.2. Контрольная работа	12
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	13
Приложение 1	14
Приложение 2	16

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)							Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК – 8 - готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ	Знать:								
	правила руководства коллективом исполнителей, методику принятия решений, этапы выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа (вопросы 1-9) Зачет (вопросы 1-3)
	Уметь:								
	руководить коллективом исполнителей, принимать решения, определять порядок выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа (вопросы 10-15) Зачет (вопросы 4-7)
	Владеть:								
	опытом руководства коллективом исполнителей, опытом принятия решений и определения порядка выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа (вопросы 16-21) Зачет (вопросы 8-9)
ПК – 10 - готовностью к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых	Знать:								
	этапы организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа (вопросы 22-27) Зачет (вопросы 10-13)

изделий и объектов	теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий								
	Уметь:								
	организовывать работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа (вопросы 28-33) Зачет (вопросы 14-15)
	Владеть:								
	навыками организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа (вопросы 34-39) Зачет (вопросы 16-17)

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК – 8 - готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ	Знает: (ПК-8) правила руководства коллективом исполнителей, методику принятия решений, этапы выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	Обучающийся не знает правила руководства коллективом исполнителей, методику принятия решений, этапы выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий, допускает существенные ошибки	Обучающийся знает только основные правила руководства коллективом исполнителей, методику принятия решений, этапы выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правиль- ные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретичес- кого материала	Обучающийся твердо знает правила руководства коллективом исполнителей, методику принятия решений, этапы выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий, не допускает существен- ных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает правила руководства коллективом исполнителей, методику принятия решений, этапы выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет: (ПК-8) руководить коллективом исполнителей, принимать решения, определять порядок выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	Не умеет руководить коллективом исполнителей, принимать решения, определять порядок выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий, с большими затруднениями	В целом успешное, но не системное умение руководить коллективом исполнителей, принимать решения, определять порядок выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение руководить коллективом исполнителей, принимать решения, определять порядок выполнения работ технологических процессов в	Сформированное умение руководить коллективом исполнителей, принимать решения, определять порядок выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий

		выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	теплотехнологий	теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	
	Владеет: (ПК-8) опытом руководства коллективом исполнителей, опытом принятия решений и определения порядка выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	Обучающийся не владеет опытом руководства коллективом исполнителей, опытом принятия решений и определения порядка выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение опытом руководства коллективом исполнителей, опытом принятия решений и определения порядка выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение опытом руководства коллективом исполнителей, опытом принятия решений и определения порядка выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	Успешное и системное владение опытом руководства коллективом исполнителей, опытом принятия решений и определения порядка выполнения работ технологических процессов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий
ПК – 10 - готовностью к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию	Знает: (ПК-10) этапы организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и	Обучающийся не знает этапы организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического	Обучающийся твердо знает этапы организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и	Обучающийся знает этапы организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий, чётко и

выпускаемых изделий и объектов	теплотехнологий	теплотехнологий	материала	теплотехнологий, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	логически стройно излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет: (ПК-10) организовывать работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	Не умеет организовывать работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное умение организовывать работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение организовывать работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	Умеет квалифицированно организовывать работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий
	Владеет: (ПК-10) навыками организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	Обучающийся не владеет навыками организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение навыками организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий	Успешное и системное владение навыками организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов в теплоэнергетике, теплотехники и теплотехнологий

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Контрольная работа выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы.
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

2-этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Типовые вопросы к зачету

Знать (ПК-8)

1. Определение понятий и назначение дерева целей МИС; иерархия и последовательность принятия решений; лицо, принимающее решение, (ЛПР) и решающие элементы (ЭР); примеры. Трехслойная система принятия решений в МИС; назначение основных элементов.

2. Организационная структура МИС; страта, слой и звено как составные элементы МИС.

3. Концепции построения АСУ ТП энергоблоков и ТЭС: общая и частная; концептуальная модель АСУ ТП ТЭС; понятие и назначение ЛВС.

Уметь (ПК-8)

4. Выбор видов и назначение основных обеспечений АСУ ТП как непереносимые условия внедрения.

5. Определение основного назначения АСУ ТЭС. Определение разновидностей и основных отличий АСУ.

6. Выбор объединенной ЭС (ОЭС); баланс мощностей в ОЭС; структура и задачи оптимального управления ОЭС; глобальная целевая функция.

7. Определение состояния и перспективы внедрения АСУ ТП энергоблоков ТЭС (обзор отечественных и зарубежных источников информации).

Владеть (ПК-8)

8. Составление алгоритма процедуры принятия решения по управлению; пример.

9. Логическая схема действия ТЗ моноблока. Понятие автоматического пуска энергоблока ТЭС; этапы пуска блока с барабанным котлом; АСР процессом пуска по температуре и давлению пара в барабане и за котлом; автоматическая система разворота и нагружения турбогенератора.

Знать (ПК-10)

10. ЭС и ОЭС как автоматизированные технологические и производственные комплексы (АТК и АПК).

11. Формирование загрузки оператора в условиях эксплуатации на рабочем месте; понятие и определение оптимального коэффициента загруженности.

12. Определение принципов автоматизированного управления: советчик оператора; супервизорное управление; централизованное управление на основе единого программно-технического комплекса (ПТК); распределенное управление. Область применения, преимущества и недостатки.

13. Состав и релейные эквиваленты основных логических элементов ТЗ, показатели и пути обеспечения надежности ТЗ.

Уметь (ПК-10)

14. Определение основных показателей оперативной загруженности дежурного персонала энергоблоков.

15. Определение по классификации автоматических тепловых защит (ТЗ) оборудования энергоблоков.

Владеть (ПК-10)

16. Пример реализации АСУ ТП парогазовой установки суммарной мощностью 450 МВт: ПГУ-450 как объект управления; состав агрегатов, основные режимы работы, информационные и управляющие функции АСУ ТП ПГУ, функциональная схема и ее основные элементы, техническая реализация на основе современного КТСА.

17. Логические схемы действия ТЗ барабанного парового котла и паровой турбины, особенности защит прямоточного котла, требования к ТЗ блочных ПВД, логическая схема действия.

Типовые задания к контрольной работе**Знать (ПК-8)**

1. Назначение локальных систем автоматического регулирования.
2. Одноконтурные и многоконтурные АСР.
3. Назначение систем технологического контроля и дистанционного управления.
4. Виды схем автоматизации.
5. Структура построения обозначения элементов функциональных схем автоматизации.
6. Функциональные схемы контроля и регулирования температуры.
7. Функциональные схемы контроля и регулирования давления.
8. Функциональные схемы контроля и регулирования расхода.
9. Назначение и структура микроконтроллера.

Уметь (ПК-8)

10. Назначение и структура промышленного логического контроллера.
11. Как обозначаются промышленные контроллеры и SCADA-системы на функциональных схемах.
12. Условные обозначения элементов принципиальных электрических схем автоматизации.
13. По каким схемам регулируется уровень в барабане котла
14. Поясните схему регулирования процесса горения при сжигании природного газа
15. По какому принципу производится регулирование процесса горения барабанного парогенератора

Владеть (ПК-8)

16. Поясните схему регулирования процесса горения при сжигании твердого топлива
17. Какую функцию выполняет регулятор экономичности
18. Поясните функцию регулятора общего воздуха
19. Объясните назначение главного корректирующего регулятора при автоматизации котла на ТЭЦ
20. Какие импульсы получает регулятор температуры перегретого пара
21. Какие способы регулирования температуры перегретого пара используются в теплоэнергетики

Знать (ПК-10)

22. Какие функции выполняет регулятор солесодержания
23. Для чего на котле используется регулятор разряжения
24. Поясните схему регулирования числа оборотов паровой турбины
25. Какие параметры подвергаются регулированию в паровой турбине
26. Какие параметры подвержены регулированию на деаэраторе
27. Какие параметры подвержены регулированию на РОУ, БРОУ

Уметь (ПК-10)

28. Какие функции и как выполняет автомат «подхвата» факела
29. Какие параметры подвержены регулированию на ПНД и ПВД

- 30. Перечислите защиты, используемые на котле
- 31. Перечислите сигнализации, используемые на котле
- 32. Перечислите защиты, используемые на турбине
- 33. Перечислите сигнализации, используемые на турбине

Владеть (ПК-10)

- 34. Перечислите аварийные системы защиты, используемые на котле
- 35. Перечислите аварийные системы защиты, используемые на турбине
- 36. Назовите параметры подверженные регулированию нагревательных печей
- 37. Назовите параметры подверженные регулированию сушильных установок
- 38. Назовите параметры подверженные регулированию холодильных установок
- 39. Поясните схему регулирования МТП