

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КазГАСУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Э. Вильданов

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.15 Автоматизация систем ТГВ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)
Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Год набора 2014

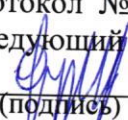
Кафедра
физики, электротехники и
автоматики

г. Казань - 2018 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 *Строительство* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 201 и рабочим учебным планом КазГАСУ.

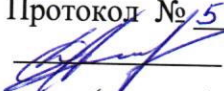
Разработал:
Доцент кафедры
физики электротехники и автоматики
к.т.н., Марфина О.П.

Рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры физики электротехники и автоматики
"14" _____ 06 _____ 2018 г.


Протокол № 6
Заведующий кафедрой
 / Фурер В.Л. /
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии
Института строительных технологий и
инженерно-экологических систем
"20" _____ 06 _____ 2018 г.

Протокол № 5
 / Солдатов Д.А. /
(подпись)

Руководитель ОПОП

 / Ахмерова Г.М. /
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

| | |
|--|---|
| <p>Дисциплина «Атоматизация систем ТГВ» <i>место дисциплины – вариативная часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 4 ЗЕ/ 144 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа</i></p> | |
| <p><i>Цель освоения дисциплины</i></p> | <p>формирование компетенций обучающегося в области проектирования, наладки и обслуживания систем автоматического управления отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха в жилых и общественных зданиях, подбора оборудования, средств автоматизации, использование полученных знаний для принятия технически обоснованного решения при разработке систем.</p> |
| <p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p> | <p>Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);</p> <p>Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);</p> <p>Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-13);</p> |
| <p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать нормативную базу в области проектирования и эксплуатации систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - методы проектирования систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования для систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции; - назначение систем автоматизации технологических и производственных процессов, принципы их построения и функционирования; - свойства технологических процессов и инженерного оборудования как объектов оперативного управления; - современные устройства отечественного и зарубежного производства в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - основы физических процессов при управлении технологическими процессами. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать со справочно-нормативной литературой в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции; - применять существующие методы проектирования систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования; |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - анализировать свойства технологических процессов как объектов управления и формулировать требования к их автоматизации; - проводить подбор оборудования для систем управления технологическими процессами из каталогов отечественных и зарубежных производителей; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и использованного зарубежного оборудования технической документации заданию, стандартам и техническим условиям <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с нормативными и справочными документами в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - основными приемами проектирования систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования; - способностью составить задание на автоматизацию процессов, происходящих в системах тепло-, газоснабжения и вентиляции, а также функциональные схемы автоматизации; - навыками разработки проектной и рабочей технической документации в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции с использованием современного отечественного и импортного оборудования; - методикой контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям и другим нормативным документам- |
| <p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p> | <p>Раздел 1: Введение. Предмет и задачи курса. Раздел 2: Приборы и системы автоматического контроля Раздел 3: Исполнительные механизмы и регулирующие органы Раздел 4: Основные понятия теории автоматического управления Раздел 5: Системы автоматического управления Раздел 6: Подбор средств автоматизации Раздел 7: Монтаж, наладка и эксплуатация средств автоматизации Раздел 8: Автоматизация систем теплогазоснабжения Раздел 9: Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха Раздел 10: Автоматизация систем газоснабжения и газораспределения</p> |

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Автоматизация систем ТГВ» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования, наладки и обслуживания систем автоматического управления отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха в жилых и общественных зданиях, подбора оборудования, средств автоматизации, использование полученных знаний для принятия технически обоснованного решения при разработки систем.

1. ПРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 *Строительство*, направленность (профиль) *Теплогазоснабжение и вентиляция* обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Автоматизация систем ТГВ»

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

| Код компетенции | Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i> | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|--|---|
| ПК-3 | способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | <p>Знать: знать нормативную базу в области проектирования и эксплуатации систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - методы проектирования систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования для систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь: работать со справочно-нормативной литературой в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - применять существующие методы проектирования систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования</p> <p>Владеть: навыками работы с нормативными и справочными документами в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - основными приемами проектирования систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора</p> |

| | | |
|-------|--|--|
| | | отдельных элементов, а также методы подбора оборудования |
| ПК-8 | Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования | Знать: назначение систем автоматизации технологических и производственных процессов, принципы их построения и функционирования, - свойства технологических процессов и инженерного оборудования как объектов оперативного управления |
| | | Уметь: анализировать свойства технологических процессов как объектов управления и формулировать требования к их автоматизации |
| | | Владеть: способностью составить задание на автоматизацию процессов, происходящих в системах тепло-, газоснабжения и вентиляции, а также функциональные схемы автоматизации |
| ПК-13 | Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности | Знать: современные устройства отечественного и зарубежного производства в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - основы физических процессов при управлении технологическими процессами |
| | | Уметь: проводить подбор оборудования для систем управления технологическими процессами из каталогов отечественных и зарубежных производителей; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и использованного зарубежного оборудования технической документации заданию, стандартам и техническим условиям |
| | | Владеть: навыками разработки проектной и рабочей технической документации в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции с использованием современного отечественного и импортного оборудования; - методикой контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям и другим нормативным документам |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «*Автоматизация систем ТГВ*» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами «Отопление», «Вентиляция», «Кондиционирование воздуха», «Газоснабжение», «Централизованное теплоснабжение».

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин «Современные системы теплоснабжения», «Монтаж систем ТГВ», для проведения «Преддипломной» практики, подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается, в 10 семестре на 5 курсе при заочной форме обучения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 академических часа.

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ. часах)

| Вид учебной работы | Трудоемкость, академ. часы | | |
|--|----------------------------|------------|-------------------------|
| | Заочная форма | | |
| | Распределение часов | Семестр 10 | Объем контактной работы |
| Аудиторная контактная работа (всего), в том числе занятия лекционного и семинарского типов: | 24 | 24 | 24 |
| - лекции (Л) | 8 | 8 | 8 |
| - лабораторные занятия (ЛЗ) | 6 | 6 | 6 |
| - практические занятия (ПЗ) | 10 | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа (всего), в том числе: | 120 | 120 | |
| - по разделу “К – курсовые работы, проекты” | 36 | 36 | 2 |
| - по разделу “Р – индивидуальная работа” | 17 | 17 | 1 |
| - контрольная работа (Кр.) | 7 | 7 | |
| - реферат (Рф.) | 10 | 10 | |
| - по разделу “Т – текущая работа” | 67 | 67 | |
| - самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами, | 31 | 31 | |
| - подготовка к практическим занятиям; | | | |
| - подготовка отчетов по лабораторным работам; | | | |
| - другие виды самостоятельной работы; | | | |
| - подготовка к экзамену | 36 | 36 | |
| Вид промежуточной аттестации (экзамен) | экз | экз | 1 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | академические часы | 144 | 28 |
| | зачётные единицы | 4 | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий заочной формы обучения.

Таблица 4.1 Содержание занятий лекционного типа (лекции) для заочной формы обучения

| Номер раздела | Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание | Объем, акад. часы |
|---------------|---|-------------------|
|---------------|---|-------------------|

| | | |
|----------|--|----------|
| Раздел 1 | <i>Тема 1: Введение. Предмет и задачи курса. Приборы и системы автоматического контроля. Основные понятия теории автоматического управления.</i> | 2 |
| Раздел 2 | <i>Тема 2: Подбор средств автоматизации. Автоматизация систем теплогазоснабжения</i> | 2 |
| | <i>Тема 3: Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</i> | 2 |
| | <i>Тема 4: Автоматизация систем газоснабжения и газораспределения.</i> | 2 |
| | ИТОГО | 8 |

Таблица 4.2 Лабораторные работы для заочной формы обучения

| Номер раздела (темы) | Наименование лабораторных работ | Объем, акад. часы |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 | <i>ЛЗ 1 Приборы для измерения температуры. (Принцип действия и устройство). Регуляторы температуры.</i> | 2 |
| 1 | <i>ЛЗ 2 Приборы для измерения давлений и перепадов давлений. (Принцип действия и устройство)</i> | 2 |
| 2 | <i>ЛЗ 4 Изучение приборов для измерения расхода жидкости и количества вещества или газа.</i> | 2 |
| | ИТОГО | 6 |

Таблица 4.3 Практические занятия для заочной формы обучения

| Номер раздела (темы) | Тема и содержание практического занятия | Объем, акад. часы |
|----------------------|---|-------------------|
| 1,2 | <i>ПЗ 1 Принципы построения функциональных схем автоматизации. ГОСТы на условные графические и буквенные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональных схемах.</i> | 2 |
| | <i>ПЗ 2 Правила выполнения рабочей документации автоматизации процессов</i> | 2 |
| 2 | <i>ПЗ 3 Разработка схемы автоматизации приточных установок</i> | 2 |
| | <i>ПЗ 4 Разработка схемы автоматизации котельной и ГРС.</i> | 2 |
| | <i>ПЗ 5 Разработка схемы автоматизации тепловых сетей</i> | 2 |
| | ИТОГО | 10 |

Таблица 4.4 Самостоятельная работа студента для заочной формы обучения

| Номер раздела (темы) | Вид самостоятельной работы студента | Название (содержание работы) | Объем, акад. часы |
|----------------------|-------------------------------------|--|-------------------|
| | | по разделу “К – курсовые работы, проекты” | 36 |
| | | по разделу “Р – индивидуальная работа” | 17 |
| | Контрольная работа (Кр.) | Согласно индивидуальному заданию | 7 |
| | Реферат | Согласно индивидуальному заданию | 10 |
| | | по разделу “Т – текущая работа” | 67 |

| | | | |
|--|---|---|------------|
| | Подготовка к лекциям | Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий | 10 |
| | Самостоятельное изучение теоретического материала | Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах; | 10 |
| | Подготовка к лабораторным работам | Оформление отчетов по лабораторным работам | 11 |
| | Подготовка к сдаче экзамена | Повторение и закрепление изученного материала | 36 |
| | | ИТОГО | 120 |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, контроль выполнения лабораторных работ, сдаче отчетов по лабораторным работам, защита лабораторных работ, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуальных заданий в форме контрольной работы. Текущему контролю подлежат посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Целью выполнения лабораторных и практических работ является закрепление полученных знаний на лекционных занятиях.

Домашнее задание связано с самостоятельной работой студента и представляет собой оформление материалов лабораторных и компьютерных работ по результатам выполнения практических заданий. Преподаватель контролирует выполнение домашнего задания в течение семестра по соответствующей тематике и проставляет отметку об их выполнении в журнал. При проведении работ преподаватель во время занятий осуществляет постоянный контроль за ходом их выполнения, помогая студенту при решении задач, исправлении ошибок. Студент предоставляет преподавателю результат решения задач. Выполнение работ фиксируется преподавателем в журнале специальной отметкой.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Автоматизация систем ТГВ») является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 10 семестре на 5 курсе (заочная форма обучения).

Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | |
|-------|---|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| | | | наименование оценочного средства* | Количество заданий или вариантов |
| 1 | Приборы и системы автоматического контроля | ПК-3 | Реферат | 35 |
| 2 | Системы автоматического управления Подбор средств автоматизации | ПК-3, ПК-8 | КР | 35 |
| 3 | Автоматизация систем теплогасоснабжения и газоснабжения и газораспределения | ПК-8, ПК-13 | КР | 35 |

| | | | | |
|---|---|-------------------|---------|----|
| 4 | Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха | ПК-8, ПК-13 | КР | 35 |
| | Все разделы | ПК-3, ПК-8, ПК-13 | Экзамен | 35 |

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Темы реферата

1. _____ Приборы для измерения температуры.
2. _____ Современные газоанализаторы.
3. _____ Оборудования и средства управления приточной вентиляции.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных и практических работ:

1. Защиту какого оборудования предусматривает Ваша система автоматизации?
2. Как реализована защита циркуляционного насоса?
3. В какой последовательности осуществляется запуск вентиляционной установки в зимнем режиме работы?
4. Как осуществляется ротация котлов (насосов, теплообменников и т.д. – в зависимости от выполняемого задания)?
5. Какое регулирование предусмотрено в Вашем контуре прогрева котла (воздухонагревателя в системе вентиляции, отопительном контуре в систем ИТП, и т.д. – в зависимости от выполняемого задания)? (качественное или количественное) Обосновать выбор данного регулирования.
6. Как осуществляется каскадное включение/отключение двухступенчатых горелок котлов (теплообменников в системе ИТП и т.д. – в соответствии с выполняемым заданием)?
7. Каково назначение ветки рециркуляции в системе ГВС?
8. Как ведет себя система в стояночной режиме?
9. Какое оборудование (контур) работают в летнем (в зимнем, аварийном и т.д.) режиме?
10. Как в Вашем алгоритме осуществляется преобразование электрического сигнала от датчиков в физическое значение температуры, (давления, влажности, уровня жидкости, концентрации СО и т.д.)?
12. Как реализовано регулирование клапаном (заслонкой и т.д.)?
13. Как реализован контроль чистоты фильтра?
14. Как реализована защита калорифера от замерзания (по воздуху и по воде)?
15. Как реализован переход режимов «Зима/Лето»?
16. Как реализовано каскадное включение/отключение горелок?

Критерии оценивания текущего контроля приведены в Положении об оценочных средствах

5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Темы курсовой работы

1. Автоматизация ИТП школы (центральное теплоснабжение).
2. Автоматизация системы ГВС жилого многоквартирного дома.
3. Автоматизация системы ГВС 2-х этажного индивидуального жилого дома.
4. Автоматизация приточно – вытяжной системы вентиляции с рекуперацией;
5. Автоматизация центральной приточной вентиляционной установки с переменным расходом воздуха торгового центра.
6. Автоматизация приточно-вытяжной системы вентиляции подземной автомобильной парковки.

7. Автоматизация котельной на двух котлах для частного дома;
8. Автоматизация системы ИТП для административного здания с парковкой;
9. Автоматизация приточной вентиляции и зональное управление фанкойлами для кинотеатра;
10. Автоматизация районного ЦТП;
11. Автоматизация крышной котельной жилого здания;
12. Автоматизация центральной установки кондиционирования воздуха спортивного зала.
13. Автоматизация приточно-вытяжной вентиляционной установки плавательного бассейна средней школы.
14. Автоматизация центральной системы кондиционирования воздуха кино- концертного зала.
15. 1 Двухтрубная система отопления, зависимая. Закрытая система горячего водоснабжения.

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим два вопроса и одно практическое задание, необходимое(ая) для контроля умения и/или владения.

Примеры экзаменационных билетов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Правила преобразования структурных схем. Параллельное соединение звеньев.
2. Давление. Единицы измерения. Классификация технических средств измерения давления.
3. Нарисовать функциональную схему регулирования расхода.

Таблица 5.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

| Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части) | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности |
|---|--|
| Код и наименование компетенции ПК-3 | |
| <p>способностью проводить предварительное технико- экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно- конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> | |
| <p>Знать: нормативную базу в области проектирования и эксплуатации систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - методы проектирования систем АР теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования для систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции</p> | <p>Нарисовать технологическую схему системы теплогазоснабжения и вентиляции. Назвать оборудование.</p> |
| <p>Уметь: работать со справочно-нормативной литературой в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - применять существующие методы проектирования систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования</p> | <p>Выполнить анализ учебной, технической, специальной, нормативной, научно- популярной литературы. Определить критерий сравнения систем автоматизированного проектирования. Определить функциональные возможности систем автоматизированного проектирования.</p> |
| <p>Владеть: навыками работы с нормативными и</p> | |

| | |
|--|--|
| Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части) | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности |
| справочными документами в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - основными приемами проектирования систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования | |
| <p>Код и наименование компетенции</p> <p>ПК-8</p> <p>владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования</p> | |
| Знать: назначение систем автоматизации технологических и производственных процессов, принципы их построения и функционирования, - свойства технологических процессов и инженерного оборудования как объектов оперативного управления | Буквенные условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации по ГОСТ 21.404–85. Позиции и позиционные обозначения приборов, средств автоматизации. Общие правила оформления схем. |
| Уметь: анализировать свойства технологических процессов как объектов управления и формулировать требования к их автоматизации | <p>Разработать функциональную схему автоматизации процесса теплогазоснабжения и вентиляции.</p> |
| Владеть: способностью составить задание на автоматизацию процессов, происходящих в системах тепло-, газоснабжения и вентиляции, а также функциональные схемы автоматизации | |
| <p>Код и наименование компетенции</p> <p>ПК-13</p> <p>знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</p> | |
| Знать: современные устройства отечественного и зарубежного производства в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции, - основы физических процессов при управлении технологическими процессами | Системы, элементы, связи между элементами, как отечественного и зарубежного производства в области проектирования и строительства. Компоненты оборудования и функциональность системы |
| Уметь: проводить подбор оборудования для систем управления технологическими процессами из каталогов отечественных и зарубежных производителей; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и использованного зарубежного оборудования технической документации заданию, стандартам и техническим условиям | Разработать двухтрубную систему отопления, зависимую. Закрытую систему горячего водоснабжения. Начертить структурную схему, функциональную. Подобрать средства автоматизации как отечественного и зарубежного производителя. Составить спецификацию. |
| Владеть: навыками разработки проектной и рабочей технической документации в области проектирования и строительства систем автоматического регулирования теплогазоснабжения и вентиляции с использованием современного отечественного и | |

| | |
|---|--|
| Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части) | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности |
| импортного оборудования; - методикой контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям и другим нормативным документам | |

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Автоматизация систем ТГВ» сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.3. Шкала оценивания экзамена

| оценка | Уровень освоения компетенций | Критерии оценивания |
|-----------------------|----------------------------------|---|
| «отлично» | высокий уровень | Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы в области систем автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции |
| «хорошо» | повышенный уровень | Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельного анализа тепловоздушного, влажностного и газового режима помещения и здания в целом в соответствии с действующими нормами в области теплогазоснабжения и вентиляции решать конкретные практические задачи, но допускающему некритичные неточности в ответе и решении задач |
| «удовлетворительно» | пороговый уровень | Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой |
| «неудовлетворительно» | минимальный уровень не достигнут | При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий, не знает действующие нормативные документы РФ в области систем теплогазоснабжения и вентиляции (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины) |

Оценка результатов обучения по дисциплине «Автоматизация систем ТГВ» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выполнения и защиты курсовой работы.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выполнения и защиты курсовой работы считается, что полученная оценка за компонент

проверяемой курсовой работе дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.4. Шкала оценивания курсовой работы

| оценка | Уровень освоения компетенций | Критерии оценивания |
|-----------------------|----------------------------------|---|
| «отлично» | высокий уровень | Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Оформление работы и полученные в работе результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы студент правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокие знания, способен аргументировать собственные утверждения и выводы. |
| «хорошо» | повышенный уровень | Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Оформление работы и полученные в работе результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, небольшие неточности в расчёте. При защите работы студент правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе. |
| «удовлетворительно» | пороговый уровень | Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Полученные в работе результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются существенные ошибки в использовании терминов, небольшие неточности в расчёте. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы студент допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы. |
| «неудовлетворительно» | минимальный уровень не достигнут | Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные в работе результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы студент демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. |

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

| № п/п | Наименование | Кол-во экз. |
|-------|---|-------------|
| 1 | Марфина О.П., Володин Ю.Г.. Основы автоматизации технологических процессов в строительстве. Учебник. Санкт-Петербург. 2014, 141с. | 68 экз. |
| 2 | Богословского В.Н.. Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения. - М. : Стройиздат, 1986. - 479с. | 91 экз. |
| 3 | Посашков М.В. Энергосбережение в системах теплоснабжения [Электронный ресурс]: | ЭБС |

| | |
|---|-----------------|
| учебное пособие/ Посашков М.В., Немченко В.И., Титов Г.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 192 с.— Режим доступа: по паролю http://www.iprbookshop.ru/29799 .— ЭБС «IPRbooks» | IPRbooks |
|---|-----------------|

6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

| № п/п | Наименование | Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре |
|-------|---|---------------------------------------|
| 1 | Хубаев, Сайд-Магомед Курбаевич. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции [Текст] : учеб.пособие . - М. : АСВ, 2004,2006. - 72с. | 106 экз. |
| 2 | Автоматизация крупных тепловых электростанций / Под.ред.М.П.Шальмана. - М. : Энергия, 1974. - 240с. | 5 экз. |
| 3 | Системы автоматизации проектирования в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Гинзбург [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 664 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30356 . — ЭБС «IPRbooks» | ЭБС IPRbooks |
| 4 | Мартыненко Г.Н. Основы автоматизации тепловых процессов. [Электронный ресурс]. Учебное пособие. Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. 70 с. — Режим доступа: Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки. | ЭБС IPRbooks |

6.3. Методические разработки по дисциплине

1. Методические указания к лабораторным работам "Измерительные преобразователи", КГАСУ, 2010 г. 34с.
2. Методические указания к лабораторным работам "Контроль и управление технологическими процессами", КГАСУ, 2010 г. 38с.
3. Ю.Н. Тахциди, Ю.В. Никитин. «Проектирование систем автоматизации производственных процессов». Учебное пособие – Казань, КГАСУ, 2006г. 90с.
4. Ю.Н. Тахциди, Ю.В. Никитин «Автоматизация систем ТГВ» Учебное пособие – Казань, КГАСУ, 2008г. 80с.
5. Ю.Н. Тахциди «Основы автоматики и управления технологическими процессами» Учебное пособие – Казань, КГАСУ, 2010г. 120с.
6. Дозирование сыпучих компонентов с применением контроллера LOGO.: Методические указания к лабораторной Сост.: Ю.В.Никитин, Ю.Н.Тахциди, Сафиуллин Р.К. – Казань: Изд-во КГАСУ, 2012. – 18 с
7. Экспериментальное определение динамических характеристик объекта регулирования: Методические указания к лабораторным Сост.: Р.К. Сафиуллин, Р.Г. Яхин. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2015. – 11 с.
8. Измерительные преобразователи фотоэлектрические, давления и влажности: Методические указания к лабораторным Сост.: Р.К. Сафиуллин, Р.Г. Яхин. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.- строит. ун-та, 2015. – 30 с.
9. Автоматизация электропривода и управление технологическими процессами: Методические указания к лабораторным работам Сост.: Р.К. Сафиуллин, Р.Г. Яхин. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.- строит. ун-та, 2015. – 26 с.

заверено НТБ КГАСУ *Мрасова*

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. «Российское образование» федеральный портал <http://www.edu.ru/>
2. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
4. Страница кафедры «Физики, электротехники и автоматики» на сайте КГАСУ <https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/is/kfea/umm.php>

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета
 2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видео-фильмов
 3. Оформление индивидуальных заданий (рефератов, РГР) в тестовом редакторе.
 4. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем
 5. Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты
- ...

7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point.

При освоении данной дисциплины также предусмотрено использование следующего специального программного обеспечения: *не предусмотрено*

7.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем.

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система <http://www.iprbookshop.ru/>
3. <http://nostroy.ru/> Портал Национальное объединение строителей.
4. <http://www.abok.ru/> НП Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Автоматизация систем ТГВ» изучается в течение 10 семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

| Вид учебных занятий | Организация деятельности обучающихся |
|-----------------------------------|---|
| Занятия лекционного типа (лекции) | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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, пометить 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. Уделить внимание следующим понятиям первичные средства автоматизации, |

| Вид учебных занятий | Организация деятельности обучающихся |
|----------------------------------|--|
| | построение АСУТП, использование оборудования и т.д.. |
| Практические занятия | <p>Проработка всех разделов, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.</p> <p>Подготовка к семинарским занятиям включает в себя выполнение домашнего задания, предполагающего доработку конспекта лекции, ознакомление с основной и дополнительной литературой, отработку основных вопросов, рекомендованных к рассмотрению на семинарском занятии, подготовку сообщения или доклада по индивидуально выбранной теме. При подготовке к классическому (традиционному) семинару основная задача – найти ответы на поставленные основные вопросы. Для этого студентам необходимо: -внимательно прочитать конспект лекции по данной тематике; -ознакомиться с соответствующим разделом учебника; -проработать дополнительную литературу и источники. В рамках семинарского занятия студентам предоставляется возможность выступить с сообщением или докладом. Подготовка доклада включает выбор темы, составление плана, работу с текстом (учебной и научной литературой), выступление.</p> |
| Лабораторная работа | <p>Методические указания по выполнению лабораторных работ Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения давлений и перепадов давлений. Определение динамических характеристик. Изучение приборов для измерения уровня и расхода жидкости, Страница кафедры «Физики, электротехники и автоматики» на сайте КГАСУ https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/is/kfea/umm.php или в лаборатории.</p> |
| РГР, реферат, контрольная работа | <p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению РГР находится в методических материалах по дисциплине</p> |
| Курсовая работа | <p>Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала: формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.</p> |
| Самостоятельная работа | <p>Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой. При подготовке к коллоквиуму рекомендуется работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.</p> |
| Подготовка к экзамену (зачету) | <p>Подготовка к экзамену предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.</p> |

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

| № п./п. | Вид учебной работы | Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---------|------------------------------------|---|--|
| 1 | Лекции | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран, набор демонстрационного оборудования |
| 2 | Практические занятия | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук) |
| | | Компьютерный класс с выходом в Интернет | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: ПК, лицензионное программное |
| 3 | Лабораторные работы | Учебная лаборатория | Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории |
| | | Лаборатория информационных технологий | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение |
| 4 | Самостоятельная работа обучающихся | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки) | Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета |
| | | Учебная аудитория для проведения курсового проектирования | Технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение |