МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.17 «Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Механизация и автоматизация строительства
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Самара 2025

Б1.В.02.17 «Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	М.А Назаров
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	К.С. Галицков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.А Панфилов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	К.С. Галицков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 12
4.4. Содержание самостоятельной работы 15
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 18
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 19
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 19
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 19
9. Методические материалы 19
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность проводить оценку инженерных решений механизации и автоматизации строительства	ПК-1 .2 Изучение технической документации на системы диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации инженерными сетями зданий и сооружений
			Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании инженерных сетей зданий и сооружений, для которых предназначены системы автоматизации
			Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений
		ПК-1 .4 Определение технических требований к системам электроснабжения и автоматизации при проектировании инженерных систем зданий и сооружений	Владеть Методикой определения технических требований к системам автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений
			Знать Правила оформления проектной и рабочей документации на системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений
			Уметь Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проекта системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений

		ПК-1 .5 Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака при производстве бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами	Владеть Методикой подготовки предложений по предупреждению и устранению брака путем внедрения систем автоматизации
			Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют качество продукта и определяют причины появления брака
			Уметь На основе анализа технологического процесса производства синтезировать функциональные схемы систем автоматизации
		ПК-1 .7 Подбор необходимых контрольно-измерительных приборов и оборудования для выполнения работ по регулировке электронного оборудования лифтов и проверка их исправности	Владеть Методикой подбора необходимых контрольно-измерительных приборов
			Знать Способы согласования входных и выходных сигналов контрольно-измерительных приборов с сигналами других элементов автоматики
			Уметь Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе
		ПК-1 .8 Составление отчета об эффективности использования сырьевых материалов, оборудования, машин и механизмов	Владеть Методикой составления отчета об эффективности работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий
			Знать Виды, конструкцию и принцип работы технологического оборудования, машин и механизмов по производству строительных материалов и изделий

			Уметь Оценивать показатели качества работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Исполнительные двигатели систем автоматизации; История строительной техники; Производственная практика: технологическая практика; Теория автоматического управления; Теория механизмов и машин; Учебная практика: ознакомительная практика; Функциональная специализация инженерного труда; Электрические машины; Электротехника в строительстве	Идентификация объектов управления; Комплексная механизация строительства; Лифты; Механическое оборудование предприятий строительной индустрии; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме	8 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	112	56	56
Лабораторные работы	24	8	16
Лекции	56	32	24
Практические занятия	32	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	2	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	71	49	22
выполнение курсовых проектов	19	17	2
подготовка к зачету	16	16	0
подготовка к практическим занятиям	27	16	11
подготовка к экзамену	9	0	9

Контроль	27	0	27
Итого: час	180	72	108
Итого: з.е.	5	2	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Технологические процессы, их классификация и условия автоматизации	4	0	0	2	6
2	Измерение технологических параметров	4	0	4	4	12
3	Управляющие устройства систем автоматизации	6	0	4	21	31
4	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	18	12	12	14	56
5	Автоматизация лифтов и лифтового хозяйства высотных зданий	2	0	0	5	7
6	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	10	4	6	7	27
7	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	12	8	6	18	44
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	56	24	32	71	215

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Технологические процессы, их классификация и условия автоматизации	Производственный процесс как объект автоматизации	Основные понятия о производственном процессе, классификация процессов.	2
2	Технологические процессы, их классификация и условия автоматизации	Принципы построения систем автоматического управления	Условия автоматизации технологических процессов. Примеры систем управления на предприятиях стройиндустрии. Выбор регулируемых параметров.	2

3	Измерение технологических параметров	Методы измерения контролируемых параметров	Общая схема построения измерительных систем при автоматизации технологических процессов в строительной индустрии. Электрические измерительные схемы в технологическом контроле.	2
4	Измерение технологических параметров	Устройства измерения контролируемых параметров	Датчики технологических параметров, их классификация и характеристики.	2
5	Управляющие устройства систем автоматизации	Регуляторы систем автоматического управления	Построение регуляторов непрерывного действия на электрических усилителях. Пропорциональные, интегральные, пропорционально-интегральные и пропорционально-дифференциальные регуляторы.	2
6	Управляющие устройства систем автоматизации	Системы автоматического управления на релейно-контактных и логических элементах	Построение регулирующих и управляющих устройств на релейно-контактных элементах. Построение управляющих и регулирующих устройств на логических элементах.	2
7	Управляющие устройства систем автоматизации	Программируемые логические контроллеры	Структура типичной микропроцессорной системы управления. Аппаратные средства контроллеров. Структурная схема контроллеров. Программные блоки процессорного модуля.	2
8	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Управление движением в транспортных системах	Автоматизация складских операций. Конвейерные системы.	2
9	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Управление технологическими процессами дозирования и взвешивания компонентов строительных смесей.	Автоматизация дозирования и взвешивания. Перспективные средства автоматизации.	2
10	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Управление технологическими процессами перемешивания и формования при производстве бетонных изделий.	Автоматизация приготовления бетонной смеси. Автоматизация технологического процесса виброуплотнения бетонной смеси на виброплощадках.	2
11	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Управление технологическим процессом предварительной подготовки сырья при производстве керамического кирпича	Автоматизация процесса обработки керамической массы в глинорастирателе.	2
12	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Управление технологическим процессом перемешивания при производстве керамического кирпича	Автоматизация процесса перемешивания керамической массы в глиносмесителе.	2

13	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Управление технологическим процессом формования при производстве керамического кирпича	Автоматизация технологического процесса формования керамической массы в шнековом вакуумном прессе.	2
14	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Управление тепловыми процессами при производстве кирпича	Автоматизация технологического процесса тепловой обработки сырца керамического кирпича в сушилках. Автоматизации технологического процесса обжига керамического кирпича.	2
15	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Управление тепловыми процессами при производстве керамзита	Автоматизация технологического процесса сушки гранул керамзита. Автоматизация технологического процесса обжига керамзита во вращающейся печи.	2
16	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Управление тепловыми процессами при производстве железобетонных изделий	Автоматизация тепловлажностной обработки железобетонных изделий в пропарочных камерах. Автоматизация процесса автоклавирования железобетонных изделий.	2
			Итого за семестр:	**32**
8 семестр				
17	Автоматизация лифтов и лифтового хозяйства высотных зданий	Управление движением в подъемно-транспортных технологиях	Автоматизация лифтов и лифтового хозяйства в гражданских высотных зданиях.	2
18	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Управления системами теплогазоснабжения зданий и сооружений	Автоматизация систем теплогазоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений	2
19	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Управления системами водоснабжения зданий и сооружений	Автоматизация насосных установок	2
20	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Управление технологическим процессом механической очистки сточных вод	Система автоматического управления грабельными решетками. Система автоматического управления песколовками.	2
21	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Управление технологическим процессом физико-химической очистки сточных вод	Автоматизация процесса напорной флотации. Автоматизация процесса аэрации сточных вод в сатураторе при их напорной флотации	2
22	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Управление технологическим процессом биологической очистки сточных вод	Автоматизация биологической очистки сточных вод в аэротенке. Автоматизация отстойников.	2

23	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Модификации ПИД-регуляторов	Регулятор с весовыми коэффициентами. Регулятор с формирующим фильтром. Принцип разомкнутого управления. Регулятор отношений. Регулятор с внутренней моделью. Эквивалентные преобразования структур ПИД-регуляторов. ПИД-регуляторы для систем с задержкой.	2
24	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Особенности реальных регуляторов	Погрешность дифференцирования и шум. Интегральное насыщение. Запас устойчивости и робастность. Безударное переключение. Дискретная форма регулятора.	2
25	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Расчет параметров регуляторов	Качество регулирования. Выбор параметров регулятора. Ручная настройка, основанная на правилах. Методы оптимизации	2
26	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Расчет систем автоматического управления процессами производства строительных материалов	Расчет дозаторов непрерывного действия и увязка их работы с бетоносмесителями. Расчет систем автоматического управления дробилок. Расчет системы управления туннельной сушки. Расчет системы автоматического управления частотой и амплитудой колебаний при виброуплотнении бетонных смесей на виброплощадках с вертикально направленными колебаниями.	2
27	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Расчет систем автоматического управления процессами систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Расчет систем автоматического управления процессами тплогазоснабжения, водоснабжения и водоотведения	2
28	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Расчет систем автоматического управления подъемно-транспортными процессами	Расчет систем автоматического управления конвейеров и портальных манипуляторов	2
			Итого за семестр:	**24**
			Итого:	**56**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**

7 семестр				
1	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация системы пневматической транспортировки извести (ч. 1)	Изучение электрооборудования транспортной системы, способов его монтажа. Технические характеристики.	2
2	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация системы пневматической транспортировки извести (ч. 2)	Знакомство с применяемыми датчиками, устройствами сигнализации, пусковой и регулировочной аппаратурой.	2
3	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация компрессора (ч. 1)	Изучение конструкции установки. Изучение системы автоматического управления. Знакомство с основными командами и функциями.	2
4	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация компрессора (ч. 2)	Разработка функциональной схемы системы автоматического управления винтовым компрессором.	2
			Итого за семестр:	**8**
8 семестр				
5	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация винтового конвейера (ч. 1)	Изучение конструкции установки. Изучение системы автоматического управления. Знакомство с основными командами и функциями.	2
6	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация винтового конвейера (ч. 2)	Разработка функциональной схемы системы автоматического управления винтовым конвейером.	2
7	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Автоматизация системы отопления производственного помещения	Изучение особенностей системы отопления производственного цеха. Разработка функциональной схемы системы автоматического управления температурой в производственном цехе и синтез алгоритма ее работы.	2
8	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Автоматизация насосных установок	Изучение системы водоснабжения. Разработка функциональной схемы системы автоматического управления давлением в трубопроводе и синтез алгоритма ее работы.	2

9	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Основы моделирования систем автоматического управления в среде Matlab Simulink	Освоение пакета ControlSystemToolbox прикладной программы MatlabSimulink. Создание моделей стационарных систем. Получение информации об отдельных характеристиках модели. Модели динамики.	2
10	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Настройка регуляторов систем автоматического управления в среде Matlab Simulink	Особенности синтеза систем автоматического управления и параметрической оптимизации цифровых регуляторов. Разработка алгоритма управления технологическими процессами.	2
11	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Моделирование автоматизированного электропривода в среде Matlab Simulink.	Освоение пакета энергетических систем Power System Toolbox для моделирования и исследования динамики систем автоматического управления технологическими процессами.	2
12	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Оптимизация отклика нелинейных систем в среде Matlab Simulink	Оптимизация отклика нелинейных систем в пакете Nonlinear Control Design прикладной программы Matlab Simulink	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**24**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Измерение технологических параметров	Подбор датчиков технологических параметров (ч. 1)	Изучение особенностей технологического процесса. Определение контролируемых координат.	2
2	Измерение технологических параметров	Подбор датчиков технологических параметров (ч. 2)	Определение диапазонов измерения контролируемых координат; условий, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе; допустимой погрешности датчика; необходимого порога чувствительности датчика; допустимых габаритов и веса; требуемой инерционности; способа согласование входных и выходных сигналов с другими сигналами элементов автоматики. Выбор датчика конкретного типа.	2

3	Управляющие устройства систем автоматизации	Аналитическая настройка регулятора системы управления (ч. 1)	Структурная оптимизация параметров настройки локального контура управления технологическим процессом.	2
4	Управляющие устройства систем автоматизации	Аналитическая настройка регулятора системы управления (ч. 2)	Динамическая оптимизация параметров настройки локального контура управления технологическим процессом.	2
5	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация бетоносмесительной установки (ч. 1)	Знакомство с расположением электрического оборудования бетоносмесителя. Разработка принципиальной электрической схемы и схемы электрических соединений смесителя бетонной смеси. Выявление места монтажа датчиков дозирующих устройств. Разработка алгоритма получения информации с этих датчиков и использования результатов в управлении бетоносмесительным узлом.	2
6	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация бетоносмесительной установки (ч. 2)	Знакомство с правилами наладки, эксплуатации и ремонта электрооборудования. Разработка функциональной схемы системы автоматического управления процессом приготовления бетонной смеси с заданными технологическими параметрами.	2
7	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация портального робота (ч. 1)	Знакомство с конструкцией манипулятора. Создание эскиза шкафа управления с расположением в нем электротехнического оборудования. Изучение методики программирования портального робота.	2
8	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация портального робота (ч. 2)	Разработка структурной схемы САУ одной из степеней подвижности (по заданию преподавателя). Определение численных значений параметров математических моделей звеньев. Разработка алгоритма диагностики одной или нескольких неисправностей САУ роботом.	2
9	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация автоклавного крана (ч. 1)	Знакомство с конструкцией автоклавного крана. Выполнение эскиза пульта управления краном, обозначение на нем кнопок, переключателей, клавиш, элементов управления. Установление их функционального назначения. Диагностика нештатных и аварийных ситуаций при работе крана и в его взаимодействии с технологическим оборудованием.	2

10	Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Автоматизация автоклавного крана (ч. 2)	Элементы автоматики, обеспечивающие защиту крана от нештатных режимов работы. Расчет параметров регуляторов в системе управления приводом перемещения крана. Изучение технической документации на силовые преобразователи, выявление основных особенностей их технической эксплуатации.	2
			Итого за семестр:	**20**
8 семестр				
11	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Автоматизация технологического процесса механической очистки сточных вод	Изучение конструкции установок механической очистки сточных вод и анализ их работы. Определение вектора выходных координат. Разработка функциональной схемы системы автоматического управления и синтез алгоритма ее работы.	2
12	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Автоматизация технологического процесса физико-химической очистки сточных вод	Изучение конструкции установок физико-химической очистки сточных вод и анализ их работы. Определение вектора выходных координат. Разработка функциональной схемы системы автоматического управления и синтез алгоритма ее работы.	2
13	Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Автоматизация технологического процесса биологической очистки сточных вод	Изучение конструкции установок биологической очистки сточных вод и анализ их работы. Определение вектора выходных координат. Разработка функциональной схемы системы автоматического управления и синтез алгоритма ее работы.	2
14	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Моделирование систем автоматического управления в среде Matlab Simulink	Моделирование и исследование систем автоматического управления, предусмотренных курсовым проектированием.	2
15	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Исследование следящей системы автоматического управления	Изучение особенностей работы следящих систем автоматического управления. Синтез функциональной схемы. Моделирование работы	2
16	Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Исследование системы программного управления	Изучение особенностей работы систем программного управления. Синтез функциональной схемы. Моделирование работы	2
			Итого за семестр:	**12**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Технологические процессы, их классификация и условия автоматизации	Подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Измерение технологических параметров	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Подбор датчиков технологических параметров»	2
Измерение технологических параметров	Подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Управляющие устройства систем автоматизации	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Аналитическая настройка регулятора системы управления»	2
Управляющие устройства систем автоматизации	Выполнение курсовых проектов	Анализ технологического процесса как объекта автоматизации и изучение конструкции установки. Определение объекта управления. Определение выходных координат объекта автоматизации, управляющих и возмущающих воздействий. Принятые допущения. Разработка расчётной модели объекта автоматизации. Математическое описание процесса как объекта автоматизации. Структурная схема математической модели объекта автоматизации. Вычислительные эксперименты по исследованию динамики объекта автоматизации. Функциональная схема системы автоматического управления процессом и алгоритм её работы.	17
Управляющие устройства систем автоматизации	Подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация бетоносмесительной установки»	2
Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация портального робота»	2

Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация автоклавного крана»	2
Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация системы пневматической транспортировки извести»	2
Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация компрессора»	2
Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация винтового конвейера»	2
Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	Подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
		Итого за семестр:	**41**
8 семестр			
Автоматизация лифтов и лифтового хозяйства высотных зданий	Подготовка к экзамену	Изучение материала по разделу	5
Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация системы отопления производственного помещения»	1
Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация насосных установок»	1
Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация технологического процесса механической очистки сточных вод»	1
Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация технологического процесса физико-химической очистки сточных вод»	1

Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Автоматизация технологического процесса биологической очистки сточных вод»	1
Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Подготовка к экзамену	Изучение материала по разделу	2
Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Основы моделирования систем автоматического управления в среде Matlab Simulink»	1
Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Настройка регуляторов систем автоматического управления в среде Matlab Simulink»	1
Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Моделирование автоматизированного электропривода в среде Matlab Simulink»	1
Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Оптимизация отклика нелинейных систем в среде Matlab Simulink»	1
Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Моделирование систем автоматического управления в среде Matlab Simulink»	2
Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Выполнение курсовых проектов	Техническая реализация САУ и математические модели ее элементов. Вычислительные эксперименты по исследованию динамики САУ и оптимизации параметров её регуляторов. Оценка показателей качества работы САУ.	10

Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	Подготовка к экзамену	Изучение материала по разделу	2
		Итого за семестр:	**30**
		Итого:	**71**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Клепиков, В.В. Автоматизация производственных процессов : учеб. пособие / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-Заде, А. Г. Схиртладзе.- М., Инфра-М, 2018.- 207 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
2	Данилушкин, И.А. Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации : учеб.пособие / И. А. Данилушкин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2007.- 205 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||754	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
3	Галицков, Константин Станиславович Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов предприятий строительной индустрии : Задания и метод.указания к выполн.курсового проекта [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. механизации, автоматизации и электроснабжения стр-ва.- Самара, 2006.- 16с.	Книжный фонд
4	Галицков, Станислав Яковлевич Механическое оборудование и автоматизация производства изделий из ячеистого бетона : метод. указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. механизации, автоматизации и энергоснабжения стр-ва.- Самара, 2013.- 83 с.	Книжный фонд
5	Системы цифрового управления : методические указания / Самар.гос.техн.ун-т, Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства; сост. А. П. Масляницын.- Самара, 2019.- 32 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3674	Электронный ресурс
6	Цифровое управление приводами : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства; сост. А. П. Масляницын.- Самара, 2018.- 15 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3226	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	MathCAD	PTC Mathcad (Зарубежный)	Лицензионное
2	MATLAB	MathWorks (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.17 «Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.17 «Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Механизация и автоматизация строительства
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность проводить оценку инженерных решений механизации и автоматизации строительства	ПК-1 .2 Изучение технической документации на системы диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации инженерными сетями зданий и сооружений
			Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании инженерных сетей зданий и сооружений, для которых предназначены системы автоматизации
			Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений
		ПК-1 .4 Определение технических требований к системам электроснабжения и автоматизации при проектировании инженерных систем зданий и сооружений	Владеть Методикой определения технических требований к системам автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений
			Знать Правила оформления проектной и рабочей документации на системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений
			Уметь Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проекта системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений

		ПК-1 .5 Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака при производстве бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами	Владеть Методикой подготовки предложений по предупреждению и устранению брака путем внедрения систем автоматизации
			Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют качество продукта и определяют причины появления брака
			Уметь На основе анализа технологического процесса производства синтезировать функциональные схемы систем автоматизации
		ПК-1 .7 Подбор необходимых контрольно-измерительных приборов и оборудования для выполнения работ по регулировке электронного оборудования лифтов и проверка их исправности	Владеть Методикой подбора необходимых контрольно-измерительных приборов
			Знать Способы согласования входных и выходных сигналов контрольно-измерительных приборов с сигналами других элементов автоматики
			Уметь Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе
		ПК-1 .8 Составление отчета об эффективности использования сырьевых материалов, оборудования, машин и механизмов	Владеть Методикой составления отчета об эффективности работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий
			Знать Виды, конструкцию и принцип работы технологического оборудования, машин и механизмов по производству строительных материалов и изделий

			Уметь Оценивать показатели качества работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Технологические процессы, их классификация и условия автоматизации				
ПК-1 .2 Изучение технической документации на системы диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства	**Владеть** Навыками использования технической документации на системы автоматизации инженерными сетями зданий и сооружений	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании инженерных сетей зданий и сооружений, для которых предназначены системы автоматизации	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1 .4 Определение технических требований к системам электроснабжения и автоматизации при проектировании инженерных систем зданий и сооружений	**Уметь** Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проекта системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать Правила оформления проектной и рабочей документации на системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть Методикой определения технических требований к системам автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1 .5 Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака при производстве бетонных смесей с наноструктурирующим и компонентами	**Уметь** На основе анализа технологического процесса производства синтезировать функциональные схемы систем автоматизации	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют качество продукта и определяют причины появления брака	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть Методикой подготовки предложений по предупреждению и устранению брака путем внедрения систем автоматизации	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-1 .7 Подбор необходимых контрольно-измерительных приборов и оборудования для выполнения работ по регулировке электронного оборудования лифтов и проверка их исправности	**Уметь** Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть Методикой подбора необходимых контрольно-измерительных приборов	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать Способы согласования входных и выходных сигналов контрольно-измерительных приборов с сигналами других элементов автоматики	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1 .8 Составление отчета об эффективности использования сырьевых материалов, оборудования, машин и механизмов	**Знать** Виды, конструкцию и принцип работы технологического оборудования, машин и механизмов по производству строительных материалов и изделий	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь Оценивать показатели качества работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть Методикой составления отчета об эффективности работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
Измерение технологических параметров				
ПК-1 .2 Изучение технической документации на системы диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства	**Знать** Типовые формы отчета о предпроектном обследовании инженерных сетей зданий и сооружений, для которых предназначены системы автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации инженерными сетями зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .4 Определение технических требований к системам электроснабжения и автоматизации при проектировании инженерных систем зданий и сооружений	**Уметь** Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проекта системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой определения технических требований к системам автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да

	Знать Правила оформления проектной и рабочей документации на системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .5 Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака при производстве бетонных смесей с наноструктурирующим и компонентами	**Владеть** Методикой подготовки предложений по предупреждению и устранению брака путем внедрения систем автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют качество продукта и определяют причины появления брака	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь На основе анализа технологического процесса производства синтезировать функциональные схемы систем автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .7 Подбор необходимых контрольно-измерительных приборов и оборудования для выполнения работ по регулировке электронного оборудования лифтов и проверка их исправности	**Знать** Способы согласования входных и выходных сигналов контрольно-измерительных приборов с сигналами других элементов автоматики	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой подбора необходимых контрольно-измерительных приборов	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .8 Составление отчета об эффективности использования сырьевых материалов, оборудования, машин и механизмов	**Уметь** Оценивать показатели качества работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Виды, конструкцию и принцип работы технологического оборудования, машин и механизмов по производству строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой составления отчета об эффективности работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
Управляющие устройства систем автоматизации				

ПК-1 .2 Изучение технической документации на системы диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства	**Уметь** Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации инженерными сетями зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании инженерных сетей зданий и сооружений, для которых предназначены системы автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .4 Определение технических требований к системам электроснабжения и автоматизации при проектировании инженерных систем зданий и сооружений	**Владеть** Методикой определения технических требований к системам автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Правила оформления проектной и рабочей документации на системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проекта системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .5 Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака при производстве бетонных смесей с наноструктурирующим и компонентами	**Владеть** Методикой подготовки предложений по предупреждению и устранению брака путем внедрения систем автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют качество продукта и определяют причины появления брака	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь На основе анализа технологического процесса производства синтезировать функциональные схемы систем автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-1 .7 Подбор необходимых контрольно-измерительных приборов и оборудования для выполнения работ по регулировке электронного оборудования лифтов и проверка их исправности	**Знать** Способы согласования входных и выходных сигналов контрольно-измерительных приборов с сигналами других элементов автоматики	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой подбора необходимых контрольно-измерительных приборов	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .8 Составление отчета об эффективности использования сырьевых материалов, оборудования, машин и механизмов	**Знать** Виды, конструкцию и принцип работы технологического оборудования, машин и механизмов по производству строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Оценивать показатели качества работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой составления отчета об эффективности работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий				
ПК-1 .2 Изучение технической документации на системы диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства	**Владеть** Навыками использования технической документации на системы автоматизации инженерными сетями зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании инженерных сетей зданий и сооружений, для которых предназначены системы автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-1 .4 Определение технических требований к системам электроснабжения и автоматизации при проектировании инженерных систем зданий и сооружений	**Знать** Правила оформления проектной и рабочей документации на системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проекта системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой определения технических требований к системам автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .5 Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака при производстве бетонных смесей с наноструктурирующим и компонентами	**Уметь** На основе анализа технологического процесса производства синтезировать функциональные схемы систем автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют качество продукта и определяют причины появления брака	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой подготовки предложений по предупреждению и устранению брака путем внедрения систем автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .7 Подбор необходимых контрольно-измерительных приборов и оборудования для выполнения работ по регулировке электронного оборудования лифтов и проверка их исправности	**Уметь** Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой подбора необходимых контрольно-измерительных приборов	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Способы согласования входных и выходных сигналов контрольно-измерительных приборов с сигналами других элементов автоматики	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .8 Составление отчета об эффективности использования сырьевых материалов, оборудования, машин и механизмов	**Владеть** Методикой составления отчета об эффективности работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Оценивать показатели качества работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да

	Знать Виды, конструкцию и принцип работы технологического оборудования, машин и механизмов по производству строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
Автоматизация лифтов и лифтового хозяйства высотных зданий				
ПК-1 .2 Изучение технической документации на системы диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства	**Уметь** Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании инженерных сетей зданий и сооружений, для которых предназначены системы автоматизации	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации инженерными сетями зданий и сооружений	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1 .4 Определение технических требований к системам электроснабжения и автоматизации при проектировании инженерных систем зданий и сооружений	**Владеть** Методикой определения технических требований к системам автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать Правила оформления проектной и рабочей документации на системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проекта системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1 .5 Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака при производстве бетонных смесей с наноструктурирующим и компонентами	**Знать** Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют качество продукта и определяют причины появления брака	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть Методикой подготовки предложений по предупреждению и устранению брака путем внедрения систем автоматизации	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь На основе анализа технологического процесса производства синтезировать функциональные схемы систем автоматизации	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1 .7 Подбор необходимых контрольно-измерительных приборов и оборудования для выполнения работ по регулировке электронного оборудования лифтов и проверка их исправности	**Уметь** Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть Методикой подбора необходимых контрольно-измерительных приборов	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да

	Знать Способы согласования входных и выходных сигналов контрольно-измерительных приборов с сигналами других элементов автоматики	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1 .8 Составление отчета об эффективности использования сырьевых материалов, оборудования, машин и механизмов	**Уметь** Оценивать показатели качества работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть Методикой составления отчета об эффективности работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать Виды, конструкцию и принцип работы технологического оборудования, машин и механизмов по производству строительных материалов и изделий	Тестовые задания, вопросы к экзамену	Нет	Да
Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений				
ПК-1 .2 Изучение технической документации на системы диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства	**Знать** Типовые формы отчета о предпроектном обследовании инженерных сетей зданий и сооружений, для которых предназначены системы автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации инженерными сетями зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .4 Определение технических требований к системам электроснабжения и автоматизации при проектировании инженерных систем зданий и сооружений	**Знать** Правила оформления проектной и рабочей документации на системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проекта системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой определения технических требований к системам автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .5 Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака при производстве бетонных смесей с наноструктурирующим и компонентами	**Владеть** Методикой подготовки предложений по предупреждению и устранению брака путем внедрения систем автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да

	Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют качество продукта и определяют причины появления брака	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь На основе анализа технологического процесса производства синтезировать функциональные схемы систем автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .7 Подбор необходимых контрольно-измерительных приборов и оборудования для выполнения работ по регулировке электронного оборудования лифтов и проверка их исправности	**Знать** Способы согласования входных и выходных сигналов контрольно-измерительных приборов с сигналами других элементов автоматики	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой подбора необходимых контрольно-измерительных приборов	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .8 Составление отчета об эффективности использования сырьевых материалов, оборудования, машин и механизмов	**Знать** Виды, конструкцию и принцип работы технологического оборудования, машин и механизмов по производству строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой составления отчета об эффективности работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь Оценивать показатели качества работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами				
ПК-1 .2 Изучение технической документации на системы диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства	**Уметь** Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании инженерных сетей зданий и сооружений, для которых предназначены системы автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да

	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации инженерными сетями зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .4 Определение технических требований к системам электроснабжения и автоматизации при проектировании инженерных систем зданий и сооружений	**Уметь** Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проекта системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Правила оформления проектной и рабочей документации на системы автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой определения технических требований к системам автоматизации инженерных сетей зданий и сооружений	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .5 Подготовка предложений по предупреждению и устранению брака при производстве бетонных смесей с наноструктурирующим и компонентами	**Уметь** На основе анализа технологического процесса производства синтезировать функциональные схемы систем автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют качество продукта и определяют причины появления брака	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой подготовки предложений по предупреждению и устранению брака путем внедрения систем автоматизации	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-1 .7 Подбор необходимых контрольно-измерительных приборов и оборудования для выполнения работ по регулировке электронного оборудования лифтов и проверка их исправности	**Уметь** Оценивать диапазоны измерения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Способы согласования входных и выходных сигналов контрольно-измерительных приборов с сигналами других элементов автоматики	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой подбора необходимых контрольно-измерительных приборов	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-1 .8 Составление отчета об эффективности использования сырьевых материалов, оборудования, машин и механизмов	**Уметь** Оценивать показатели качества работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть Методикой составления отчета об эффективности работы систем автоматизации производства строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать Виды, конструкцию и принцип работы технологического оборудования, машин и механизмов по производству строительных материалов и изделий	Отчеты по практическим занятиям, защита курсового проекта, тестовые задания, вопросы к экзамену	Да	Да

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

1.1 Формы текущего контроля успеваемости

Перечень, подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: знаний, умений, владений) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств, представлены в табл.2.

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение теоретического материала (написание конспектов);
- подготовка к отчетам по практическим работам;
- выполнение курсовых проектов;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену.

Вопросы к отчету по практическому занятию № 1 «Подбор датчиков технологических параметров»:

1. Что представляют собой измерительные преобразователи?
2. В чем заключаются особенности генераторных и параметрических датчиков?
3. Что такое чувствительность и разрешающая способность преобразователя?
4. В чем заключается воспроизводимость измерения?
5. Что такое прецизионность и точность (погрешность) измерения?
6. Что называют шумами применительно к датчикам?
7. Что представляет собой тарировочная кривая датчика?
8. Каков принцип работы электроконтактных датчиков?
9. Каков принцип работы фотореле?
10. Каково устройство реостатного датчика?
11. В чем заключается суть когерентного излучения? .
12. В чем заключается принцип работы электромагнитных преобразователей тока и напряжения?
13. Что такое балансная и небалансная мостовые измерительные схемы?
14. Что такое дифференциальная измерительная схема?
15. Что представляет собой компенсационная измерительная схема и каков принцип ее работы?

Вопросы к отчету по практическому занятию № 2 «Аналитическая настройка регулятора системы управления»:

1. Что такое сигнал рассогласования?
2. Что такое статическая ошибка?
3. Что такое динамическая ошибка?
4. Какие принципы регулирования вы знаете?
5. Назовите виды регуляторов непрерывного действия
6. Какая априорная информация необходима для выбора типа регулятора и рассчета его параметров настройки?
7. Принцип действия П-регулятора?
8. Принцип действия И-регулятора?
9. Принцип действия ПД-регулятора?
10. Принцип действия ПИД-регулятора?
11. Какой из регуляторов наиболее часто используется и почему?

Вопросы к отчету по практическому занятию № 3 «Автоматизация бетоносмесительной установки»:

1. Каким образом осуществляется электроснабжения оборудованиябетоносмесительного узла?
2. Аппаратура защиты электрических сетей от токов короткогозамыкания и перегрузки.
3. Способы монтажа проводов и кабелей.
4. Технические характеристики датчиков, используемых при дозировании компонентов смеси.

5. Задачи, выполняемые программируемым контроллером, в системеуправления бетоносмесительным узлом.

Вопросы к отчету по практическому занятию № 4 «Автоматизация портального робота»:
1. Какие двигатели используются в приводах робота. Их технические характеристики.
2. Точность позиционирования робота. От чего она зависит.
3. Принципы работы роботы датчиков обратных связей, используемых в САУ робота.
4. Как обеспечивается требуемый закон позиционирования?
5. К какому классу относится исследуемая САУ: дискретная илинепрерывная?
6. Правила техники безопасности при эксплуатации и ремонте САУ робота.

Вопросы к отчету по практическому занятию № 5 «Автоматизация автоклавного крана»:
1. Что включает в себя электрооборудование крана?
2. Как осуществлен монтаж оборудования?
3. Конструкция встроенного в двигатель тормоза.
4. Силовая схема управляемого выпрямителя.
5. Как осуществляется настройка регуляторов тока и скорости?

Вопросы к отчету по практическому занятию № 6 «Автоматизация системы пневматической транспортировки извести»:
1. Как осуществляется контроль наполнения камерного насоса?
2. Какова последовательность работы камерного насоса?
3. Какие аварийные ситуации могут возникнуть при работе установки?
4. Основные органы управления системой пневмотранспорта?

Вопросы к отчету по практическому занятию № 7 «Автоматизация компрессора»:
1. Типы датчиков, контролирующих режимы работы компрессора?
2. Основное электрооборудование компрессора?
3. Какие аварийные режимы возможны при работе компрессораи способы из устранения?
4. Функции системы управления, доступные обслуживающемуперсоналу?

Вопросы к отчету по практическому занятию № 8 «Автоматизация винтового конвейера»:
1. Что включает в себя электрооборудование винтового конвейера?
2. Как осуществлен монтаж оборудования?
3. Типы датчиков, контролирующих режимы работы винтового конвейера?
4.Функции системы управлениявинтовым конвейером, доступные обслуживающему персоналу?

Вопросы к отчету по практическому занятию № 9 «Автоматизация системы отопления производственного помещения»:
1. Принципы автоматизации отопительного теплового узла.
2. Датчики контроля расхода теплового агента и температуры.
3. Функциональная схемаавтоматизации регулирования температуры отапливаемых помещений.
4. Автоматизация воздушно-тепловой завесы.
5. Системы автоматической стабилизации и программногоуправления температурой помещения.

Вопросы к отчету по практическому занятию № 10 «Автоматизация насосных установок»:
1. Основные функции автоматических устройств насосной станции.
2. Автоматическое управление насосным агрегатом.
3. Типовые станции автоматического управления насосами.
4. Особенности автоматизации канализационных насосных станций.
5. Автоматическое управление производительностью насосов.

Вопросы к отчету по практическому занятию № 11 «Автоматизация технологического процесса механической очистки сточных вод»:
1. Контрольно-измерительные приборы, применяемые для автоматизации технологического процесса механической очистки сточных вод.
2. Система автоматического управленияграбельными решетками.

3. Система автоматического управления песколовками.
4. Система автоматического управленияпервичными отстойниками.

Вопросы к отчету по практическому занятию № 12 «Автоматизация технологического процесса физико-химической очистки сточных вод»:
1. Контрольно-измерительные приборы, применяемые для автоматизации технологического процесса физико-химической очистки сточных вод.
2. Требования технологии к автоматизации процесса физико-химической очистки сточных вод.
3. Анализ технологического процесса физико-химической очистки сточных вод как объекта автоматизации.
4. Система автоматического управлениятехнологическим процессом реагентной напорной флотации.

Вопросы к отчету по практическому занятию № 13 «Автоматизация технологического процесса биологической очистки сточных вод»:
1. Контрольно-измерительные приборы, применяемые для автоматизации технологического процесса биологической очистки сточных вод.
2. Требования технологии к автоматизации процесса биологической очистки сточных вод.
3. Анализ технологического процесса биологической очистки сточных вод как объекта автоматизации.
4. Система автоматического управления технологическим процессом биологической очистки сточных вод.

Вопросы и задания к отчету по практическому занятию № 14 «Основы моделирования систем автоматического управления в среде Matlab Simulink»:
1. Основные возможности пакета Matlab Simulink.
2. Запуск Simulink и основы работы с пакетом.
3. Работа с демонстрационными примерами.
4. Интерфейс пакета расширения Simulink.

Вопросы и задания к отчету по практическому занятию № 15 «Настройка регуляторов систем автоматического управления в среде Matlab Simulink»:
1. Блоки источникови получателей сигналов.
2. Математические блоки.
3. Нелинейные, дискретныеи специальные блоки.
4. Синтез вычислительной модели системы автоматического управления.
5. Методика настройки регулятора системы автоматического управления методом вычислительных экспериментов.

Вопросы и задания к отчету по практическому занятию № 16 «Моделирование автоматизированного электропривода в среде Matlab Simulink»:
1. Пакет расширения SimPowerSystems.
2. Источники электрической энергии и их применение.
3. Основные элементы электротехнических устройстви систем.
4. Моделирование приводов электрических машин.
5. Моделирование электрических преобразователейэлектроэнергии.

Вопросы и задания к отчету по практическому занятию № 17 «Оптимизация отклика нелинейных систем в среде Matlab Simulink»:
1. Пакеты оптимизации отклика нелинейных систем.
2. Демонстрация работы блоков пакета NCD.
3. Оптимизация нелинейных систем с помощьюпакета NCD.
4. ПакетрасширенияSimulinkResponseOptimization.

Вопросы и задания к отчету по практическому занятию № 18 «Моделирование систем автоматического управления в среде Matlab Simulink»:

1. Синтез вычислительной модели технологического процесса или строительной машиной, предусмотренного тематикой курсового проекта, как объекта автоматизации.
2. Исследование динамики технологического процесса или строительной машиной, предусмотренного тематикой курсового проекта, как объекта автоматизациив среде Matlab Simulink.
3. Синтез вычислительной модели системы автоматического управления технологическим процессом или строительной машиной, предусмотренной тематикой курсового проекта.
4. Исследование динамики системы автоматического управления технологическим процессом или строительной машиной, предусмотренной тематикой курсового проекта.
5. Настройка регулятора системы автоматического управления методом вычислительных экспериментов. Оценка показателей качества работы САУ.

1. 2. Формы промежуточной аттестации

Курсовые проекты разрабатываются исходя из задач соответствующих разделов дисциплины и носит индивидуальный характер для каждого студента, предназначен для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков. Перед выполнением курсовых проектов необходимо изучить соответствующие теоретические материалы (лекции, рекомендованную литературу, технические паспорта установок, нормативные документы и т.д.). Курсовой проект выполняется на основе реального оборудования технологических процессов строительства, изготовления строительных материалов, изделий и конструкций, систем жизнеобеспечения зданий и сооружений. Пояснительная записка выполняется в печатном или рукописном виде на листах формата А4 чисто и аккуратно в полном соответствии с требованиямисоответствующих ГОСТов. Расчеты выполняются с точностью до второго знака после запятой, все чертежи выполняются на компьютере или карандашом с использованием линейки, циркуля и трафаретов. Разрабатываемые решения задач в курсовом проекте следует сопровождать комментариями, поясняя обоснование данного действия, применяемые формулы расчета следует приводить в общем виде, затем, подставлять числовые значения параметров формулы, после чего приводить окончательные результаты расчета. Промежуточные вычисления приводить не нужно. Курсовой проект, с целью проверки качества и самостоятельности ее выполнения, подлежит защите у преподавателя строго в установленный срок. Оценка курсового проекта производится по пятибалльной системе оценивания.

Примерная тематика курсовых проектов

1. Автоматизация технологического процесса измельчения песка на шаровой мельнице
2. Автоматизация технологического процесса измельчения материала
3. Автоматизация валковой дробилки
4. Автоматизация технологического процесса мелкого дробления на конусной дробилке
5. Автоматизация механизма вращения молотковой дробилки СМД-97А
6. Автоматизация центрифуги СМЖ169А
7. Автоматизация технологического процесса перемешивания в бетоносмесители СБ-93.00
8. Автоматизация технологического процесса перемешивания в цикличной бетоносмесительной установки СБ-140А
9. Автоматизация технологического процесса виброуплотнения на вибростоле
10. Автоматизация весового дозатора сыпучих компонентов
11. Автоматизация технологического процесса нагрева арматуры на установке СМЖ-129В
12. Автоматизация технологического процесса подъема воды в высотные здания со станции второго подъема
13. Автоматизация механизма передвижения мостового крана
14. Автоматизация механизма подъема башенного крана МСК-250
15. Автоматизация механизма подъема опорной кран-балки НК-102
16. Автоматизация технологического процесса сушки железобетонных изделий в пропарочной камере щелевого типа
17. Автоматизация транспортной системы бетоносмесительного узла
18. Автоматизация станции подкачки сточных вод
19. Автоматизация системы вентиляции компрессорной установки Л-35-11

20. Автоматизация технологического процесса мелкого дробления на корпусной дробилке
21. Автоматизация инерционного грохота С-740
22. Автоматизация технологического процесса литья пластмасс под давление на термопластавтомате (ТПА)
23. Автоматизация технологического процесса сушки керамзита на сушильном барабане
24. Автоматизация механизма движения вращающейся печи для производства керамзита
25. Автоматизация механизма подъема опорной кран балки НК-102
26. Автоматизация комплекса пилорамы
27. Автоматизация агрегата по производству ДСП
28. Автоматизация копировального станка
29. Автоматизация системы складирования готового продукта кирпичного завода
30. Автоматизация технологического процесса обрезки арматурной стали на станке СМ-759А
31. Автоматизация технологического процесса сварки арматуры на станке АТМС 14*75
32. Автоматизация технологического процесса изготовления закладных деталей на станке
33. Автоматизация технологического процесса изготовления тротуарной плитки на манипуляторе
34. Автоматизация технологического процесса формирования изделий на формовочной машине СМ-563М
35. Автоматизация технологического процесса транспортировки и складирования цемента с помощью пневмотранспортной системы
36. Автоматизация рабочих органов дорожных машин как объекта управления системы автоматической стабилизации «Профиль-30»
37. Автоматизация гидропривода поворотной платформы экскаватора ЭЩ-6123
38. Автоматизация рабочего процесса экскаватора непрерывного действия ЭТЦ-208
39. Автоматизация процесса бурения, выполняемого на бурильной машине БМ-3002
40. Автоматизация исполнительных систем бортового крана-манипулятора МКС-5531
41. Автоматизация исполнительных систем погрузчика ТО-28
42. Автоматизация автобетононасоса СБ -126Б
43. Автоматизация технологического процесса складирования склада цемента
44. Автоматизация технологического процесса изготовления арматурных сеток автоматизированной лини 7728 А/3
45. Автоматизация технологического процесса изготовления арматурных каркасов безнапорных железобетонных труб на установке СМЖ-117В
46. Автоматизация технологического процесса натяжения арматуры при изготовлении предварительно натяжных железобетонных изделий на установке СМЖ-484
47. Автоматизация рабочих органов бетоноукладчика СМЖ-69Б
48. Автоматизация частотно-регулируемого возбудителя виброплощадки СМЖ-200С
49. Автоматизация процесса центрифугирования на центрифуге СМЖ-169Б
50. Автоматизация рабочих органов транспортной технологической линии (привод СМЖ-3005Б, передаточная тележка СМЖ-444-02, подъемник СМЖ-438)
51. Автоматизация технологических процессов дробильно-сортировочного завода
52. Автоматизация привода тележки с приводными колесами на рельсовых путях
53. Автоматизация дозатора непрерывного действия СБ-77А
54. Автоматизация ударно-вибрационной площадки для уплотнения бетонных смесей В-789
55. Автоматизация технологической установки для производства листовых асбестоцементных изделий
56. Автоматизация технологической линии для производства теплоизоляционных материалов из минеральной выты
57. Автоматизация технологической линии для производства листового строительного стекла
58. Автоматизация гидравлического лифта
59. Автоматизация электрического лифта
60. Автоматизация смесителя при производстве кирпича.
61. Автоматизация процесса формования керамической массы в шнековом вакуумном прессе.
62. Автоматизация управления тепловым режимом здания.
63. Автоматизация технологического процесса физико-химической очистки сточных вод промышленного предприятия.
64. Автоматизация технологического процесса биологической очистки сточных вод промышленного предприятия в аэротенке.

65.Автоматизация контура рециркуляции активного ила установки биологической очистки сточных вод промышленного предприятия.

Зачет проводится в виде письменного опроса студентов.

Вопросы к зачету

1. Основные понятия о производственном процессе, классификация процессов.
2. Условия автоматизации технологических процессов.
3. Выбор регулируемых параметров.
4. Датчики, их классификация и характеристики.
5. Контактные датчики.
6. Реостатные датчики.
7. Тензорезисторы. Термометрические датчики.
8. Индуктивные датчики.
9. Емкостные датчики.
10. Генераторные датчики.
11. Индукционные датчики.
12. Температурные датчики.
13. Термоэлектрические преобразователи (термопары).
14. Инфракрасные датчики.
15. Пьезоэлектрические датчики.
16. Оптические (фотоэлектрические) датчики.
17. Микроволновые датчики.
18. Построение регуляторов непрерывного действия на электрических усилителях. Пропорциональные, интегральные, дифференциальные, пропорционально-интегральные, пропорционально-дифференциальные регуляторы, ПИД-регуляторы.
19. Построение регулирующих и управляющих устройств на релейно-контактных элементах. Построение управляющих и регулирующих устройств на логических элементах.
20. Структура типичной микропроцессорной системы управления. Аппаратные средства контроллеров. Структурная схема контроллеров. Программные блоки процессорного модуля.
21. Автоматизация складских операций. Конвейерные системы.
22. Автоматизация дозирования и взвешивания. Перспективные средства автоматизации.
23. Автоматизация приготовления бетонной смеси.
24. Автоматизация технологического процесса виброуплотнения бетонной смеси на виброплощадках.
25. Автоматизация процесса обработки керамической массы в глинорастирателе.
26. Автоматизация процесса перемешивания керамической массы в глиносмесителе.
27. Автоматизация технологического процесса формования керамической массы в шнековом вакуумном прессе.
28. Автоматизация технологического процесса тепловой обработки сырца керамического кирпича в сушилках.
29. Автоматизация технологического процесса обжига керамического кирпича.
30. Автоматизация технологического процесса сушки гранул керамзита.
31. Автоматизация технологического процесса обжига керамзита во вращающейся печи.
32. Автоматизация тепловлажностной обработки железобетонных изделий в пропарочных камерах. Автоматизация процесса автоклавирования железобетонных изделий.

Экзамен проводится в виде устного опроса студентов. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену

1. Автоматизация лифтов и лифтового хозяйства в гражданских высотных зданиях.
2. Автоматизация систем теплогазоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений.
3. Автоматизация насосных установок.
4. Система автоматического управления грабельными решетками.
5. Система автоматического управления песколовками.
6. Автоматизация процесса напорной флотации.

7. Автоматизация процесса аэрации сточных вод в сатураторе при их напорной флотации.
8. Автоматизация биологической очистки сточных вод в аэротенке.
9. Автоматизация отстойников.
10. Регулятор с весовыми коэффициентами.
11. Регулятор с формирующим фильтром.
12. Принцип разомкнутого управления.
13. Регулятор отношений.
14. Регулятор с внутренней моделью.
15. Эквивалентные преобразования структур ПИД-регуляторов.
16. ПИД-регуляторы для систем с задержкой.
17. Погрешность дифференцирования и шум.
18. Интегральное насыщение.
19. Запас устойчивости и робастность.
20. Безударное переключение.
21. Дискретная форма регулятора.
22. Качество регулирования. Выбор параметров регулятора.
23. Ручная настройка, основанная на правилах. Методы оптимизации.
24. Расчет дозаторов непрерывного действия и увязка их работы с бетоносмесителями.
25. Расчет систем автоматического управления дробилок.
26. Расчет системы управления туннельной сушки.
27. Расчет системы автоматического управления частотой и амплитудой колебаний при виброуплотнении бетонных смесей на виброплощадках с вертикально направленными колебаниями.

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Кафедра «Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине (модулю) Б1.В.02.20 «Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов»

Код направления подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство
Факультет СТФ Семестр 8

1. Автоматизация лифтов и лифтового хозяйства в гражданских высотных зданиях.
2. Эквивалентные преобразования структур ПИД-регуляторов.

Составил:

доцент каф. МАЭС,
к.т.н. _____
Назаров М.А.
Дата: _____

Утверждаю:

Заведующий кафедрой
МАЭС _____
Дата: _____

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине
Дисциплина: Б1.В.02.17 «Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов»

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр (ы)
Наименование компетенции: **ПК-1 Способность проводить оценку инженерных решений механизации и автоматизации строительства**				
1.	Производственный процесс представляет собой … Ответ: А. определенную совокупность организационных и технологических действий, обеспечивающих нормальное течение всего процесса. Б. совокупность приемов и операции, целесообразно направленных на перевод материала или продукта из исходного состояния до необходимого конечного состояния. В. совокупность технологических процессов, направленных на создание конечного продукта.		Технологические процессы, их классификация и условия автоматизации	7
2.	Сколько величин (параметров) имеют простейшие объекты автоматизации? Ответ: А. Одну выходную величину и соответственно одно входное воздействие. Б. Одну выходную величину. В. Несколько взаимосвязанных входных и выходных координат.		Технологические процессы, их классификация и условия автоматизации	7
3.	Какая физическая величина измеряется с помощью термопары (преобразователя термоэлектрического)? А. Давление газа. Б. Расход жидкости. В. Температура. Г. Уровень заполнения емкости.		Измерение технологических параметров	7
4.	Прибор, предназначенный для измерения расхода вещества, протекающего через сечение трубопровода в единицу времени, называется: Ответ: А. Манометр. Б. Расходомер. В. Уровнемер.		Измерение технологических параметров	7
5.	Аббревиатура ПЛК (PLC) расшифровывается как: Ответ: А. Программный линейный коммутатор. Б. Программируемый логический контроллер. В. Процессорный локальный концентратор. Г. Панель логического контроля.		Управляющие устройства систем автоматизации	7
6.	К управляющим функциям систем автоматизации относятся Ответ А. регулирование технологических параметров; оптимизация технологических режимов; управление состоянием технологического оборудования Б. контроль состояния оборудования противоаварийная защита и блокировки; сигнализация		Управляющие устройства систем автоматизации	7

	В. измерение параметров; контроль технологических параметров; сигнализация Г. диагностика оборудования и средств автоматизации; противоаварийная защита и блокировки; измерение параметров Д. регулирование технологических параметров; измерение параметров; контроль технологических параметров В			
7.	**Вставьте пропущенное слово в предложение.** Микропроцессорный контроллер в контуре управления предназначен для _____ входной информации и формирования управляющего воздействия по заданному алгоритму.		Управляющие устройства систем автоматизации	7
8.	Какие технологические параметры являются ключевыми для автоматического контроля в процессе тепловлажностной обработки бетонных изделий? **Выберите два правильных ответа:** А. Плотность смеси. Б. Температура среды. В. Скорость вращения бетоносмесителя. Г. Влажность среды.		Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	7
9.	В системах автоматизации обжиговых печей (при производстве кирпича или цемента) регулирование разрежения в печи необходимо для: Ответ А. Изменения цвета изделий. Б. Оптимизации процесса горения топлива и отвода газов. В. Увеличения скорости движения конвейера. Г. Снижения влажности сырца.		Автоматизация технологических процессов при производстве строительных материалов и изделий	7
10.	При срабатывании какого датчика автоматика лифта немедленно блокирует закрытие дверей и подает звуковой сигнал? Ответ А. Датчик температуры в машинном помещении. Б. Датчик перегрузки (тензодатчик под полом кабины). В. Датчик освещенности. Г. Фотореле шахты.		Автоматизация лифтов и лифтового хозяйства высотных зданий	8
11.	Что происходит с лифтом в режиме «Пожарная опасность» при поступлении сигнала от системы пожарной сигнализации? Ответ: А. Лифт останавливается на ближайшем этаже и открывает двери. Б. Лифт отключается и блокируется между этажами. В. Лифт автоматически следует на основной посадочный этаж и остается там с открытыми дверями. Г. Лифт продолжает работать в обычном режиме.		Автоматизация лифтов и лифтового хозяйства высотных зданий	8
12.	Основная цель «погодозависимой автоматики» в системе отопления здания – это: Ответ: А. Отключение тепла ночью.		Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	8

	Б. Изменение температуры теплоносителя в зависимости от температуры на улице. В. Защита труб от коррозии. Г. Учет расхода воды жильцами.			
13.	Как называется устройство, которое по заданной программе управляет включением и выключением наружного освещения в зависимости от уровня освещенности?		Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	8
14.	Какой закон регулирования обеспечивает устранение статической ошибки (остаточного отклонения) за счет накопления сигнала во времени? Ответ: А. Пропорциональный (П). Б. Интегральный (И). В. Дифференциальный (Д).		Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	8
15.	Что является входным сигналом для автоматического регулятора? Ответ А. Напряжение питания. Б. Ошибка регулирования (рассогласование). В. Сигнал от оператора. Г. Выходная координата объекта.		Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	8
16.	К чему приведет чрезмерное увеличение дифференциальной составляющей регулятора в системе управления быстрым процессом (например, давлением)? А. К замедлению реакции системы. Б. К возникновению автоколебаний исполнительного механизма и усилению шумов датчика. В. К возникновению неустранимой статической ошибки. Г. К автоматическому переходу в спящий режим.		Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	8
17.	Какие этапы включает в себя автоматизация в научном понимании? Ответ: А. Идентификация объекта автоматизации, обоснование целей управления, синтез систем управления, техническая реализация, анализ статических и динамических характеристик Б. Получение технического задания, разработка проектной документации, изготовление опытного образца В. Расчет характеристик объекта автоматизации, обоснование критерия управления, проверка динамических характеристик объекта автоматизации, практическая реализация системы управления		Динамический расчет систем автоматического управления промышленными установками и технологическими процессами	8

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Текущий контроль осуществляется по отчетам практических занятий и выполненному курсовому проекту.

Критерии оценивания практических занятий (отчет):
- правильно выполненные расчеты – 3 балл;
- правильные ответы на вопросы по работе – 3 балла.

Итого: 6 баллов.

Критерии оценивания курсового проекта в 7-м семестре:
- правильно выполненные расчеты – 18 баллов;
- правильное выполнение графической части – 12 баллов;
- правильные ответы на вопросы – 22 баллов.

Итого: 52 балла.

Критерии оценивания курсового проекта в 8-м семестре:
- правильно выполненные расчеты – 14 баллов;
- правильное выполнение графической части – 8 баллов;
- правильные ответы на вопросы – 18 баллов.

Итого: 40 баллов.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Общая шкала оценивания результатов изучения дисциплины в 7-м семестре

Виды работы	Максимальное кол-во баллов
Отчеты по практическим занятиям	48 баллов (6 баллов*8 работ)
Защита курсового проекта	52 балла
ИТОГО	100

Критерии оценки тестирования

За каждый верный ответ – 1 балл

Процент правильных ответов	Оценка
свыше 75%	Отлично
от 65% до 75%	Хорошо
от 55% до 64%	Удовлетворительно
менее 55%	Неудовлетворительно

Оценка «зачтено» может быть выставлена обучающемуся, если он в течение 7-го семестра набрал **70 и болеебаллов**. Если обучающийся не набрал 70 баллов в течение 7-го семестра, то он проходит промежуточную аттестацию в форме зачета.

Общая шкала оценивания результатов изучения дисциплины в 8-м семестре

Виды работы	Максимальное кол-во баллов
Отчеты по практическим занятиям	60 баллов (6 баллов*10 работ)
Защита курсового проекта	40 баллов
ИТОГО	100

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена обучающемуся, если он в течение 8-го семестра набрал от **65 до 74 баллов**, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он в течение 8-го семестра набрал от **75 до 89 баллов**, оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он в течение 8-го семестра набрал **90 и более баллов**. Если обучающийся не набрал 65 баллов в течение 8-го семестра, то он проходит промежуточную аттестацию в форме экзамена.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время зачета

Критерии оценивания компетенций в шкале оценивания «зачтено - не зачтено»	
«не зачтено»	«зачтено»
Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания по автоматизации промышленных установок и технологических комплексов	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические представления об автоматизации промышленных установок и технологических комплексов

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время экзамена

Критерии оценивания компетенций в шкале «неудовлетворительно» - «удовлетворительно» - «хорошо» - «отлично»			
«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Обучающийся демонстрирует фрагментарные знанияпо автоматизации промышленных установок и технологических комплексов	Обучающийся демонстрирует в целом успешные, но неполные знания по автоматизации промышленных установок и технологических комплексов	Обучающийся демонстрирует в целом успешные, но содержащие незначительные пробелы в знанияхпо автоматизации промышленных установок и технологических комплексов	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические знанияпо автоматизации промышленных установок и технологических комплексов