

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 19 » декабря 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Проектирование автоматизированных систем управления
производством строительных материалов и изделий
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 252 (7)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация и управление процессами производства
строительных материалов и изделий
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование компетенций, необходимых для разработки технического задания на проектирование автоматизированных систем управления производством строительных материалов и изделий.

Задачи:

- получение знаний физических основ работы устройств автоматизированных систем, протоколов и интерфейсов систем автоматизации технологических процессов, требований ГОСТ по разработке технической документации проектов автоматизации систем.
- формирование умений выполнять проект автоматизированной компьютерной системы управления, выбирать и использовать технические и программные средства, математический аппарат и программное обеспечение при проектировании автоматизированных систем управления (SCADA).
- получение профессиональных навыков при разработке конструкторско-технологической документации (или технического задания на такую разработку) в электронной форме и использовании интернет-ресурсов для поиска проектных решений.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- Программное, информационное и алгоритмическое обеспечение автоматизированных систем;
- Человеко-машинный интерфейс автоматизированных систем.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	-----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.15	ИД-1ПК-2.15	<p>Знает требования к составу и содержанию разделов различных стадий проекта на автоматизированные системы управления технологическими процессами и к их устройству; правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; правила проведения обследования объекта автоматизации; методики определения характеристик объекта автоматизации; критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации; правила организации автоматизированной системы управления предприятием; программы для написания и модификации документов, выполнения расчетов; системы автоматизированного проектирования.</p>	<p>Знает требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов различных стадий проекта на автоматизированные системы управления технологическими процессами и единого информационного пространства предприятий; требования нормативных документов к устройству автоматизированной системы управления технологическими процессами; правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами, единого информационного пространства предприятий, баз и банков данных; правила проведения обследования объекта автоматизации; методики определения характеристик объекта автоматизации; критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации; правила ведения переговоров; методики и процедуры системы менеджмента качества; правила организации автоматизированной системы управления предприятием, технической эксплуатации электроустановок</p>	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			потребителей и устройства электроустановок; программы для написания и модификации документов, выполнения расчетов; системы автоматизированного проектирования.	
ПК-2.15	ИД-2ПК-2.15	<p>Умеет осуществлять постановку задачи на проведение обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять правила организации автоматизированной системы управления предприятием для анализа информации по автоматизированным системам управления технологическими процессами, отчета по результатам обследования объекта автоматизации и определения характеристик объекта автоматизации и критериев оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки схемы автоматизированной системы управления</p>	<p>Умеет осуществлять постановку задачи работникам на проведение обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом, включая базы и банки данных; применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила организации автоматизированной системы управления предприятием для анализа информации по автоматизированным системам управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей, отчета по результатам обследования объекта автоматизации и определения характеристик объекта автоматизации и критериев оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять систему автоматизированного проектирования и</p>	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		технологическим процессом.	программу для написания и модификации документов для разработки схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять методики ведения деловых переговоров для получения положительного результата при взаимодействии с заказчиком проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».	
ПК-2.15	ИД-ЗПК-2.15	Владеет навыками подготовки заданий на разработку проектной документации АСУ ТП; разработки частного технического задания на обследование объекта автоматизации, определения номенклатуры информационных и управляющих сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом; сбора информации об АСУ ТП; разработки вариантов структурных схем АСУ ТП и выбор оптимальной структурной схемы; разработки технического задания на разработку проекта АСУ ТП, включая процессы получения, хранения, обработки и защиты данных и согласования его с заказчиком; разработки частных	Владеет навыками подготовки и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами в рамках единого информационного пространства предприятий; определения критериев отбора участников работ по подготовке проектной документации и отбору исполнителей таких работ, а также по координации деятельности исполнителей таких работ; разработки частного технического задания на обследование объекта автоматизации и ознакомления с отчетом по результатам обследования объекта автоматизации, определения номенклатуры информационных и	Творческое задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		технических заданий на проектирование отдельных частей АСУ ТП.	управляющих сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом; сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей; разработки вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом и выбор оптимальной структурной схемы; разработки технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом, включая процессы получения, хранения, обработки и защиты данных и согласования его с заказчиком; разработки частных технических заданий на проектирование отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом.	
ПК-3.3	ИД-1ПК-3.3	Знать современные тенденции и перспективы развития производств в области материаловедения и технологии материалов; методы системного анализа; информационные технологии и особенности применения интегрированных систем	Знать стандарты, основы правовых знаний, современные тенденции, особенности конструкции и технологические возможности новых образцов оборудования и перспективы развития производств в области материаловедения и технологии материалов; методы системного	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		управления производством в области материаловедения и технологии материалов.	анализа; информационные технологии и особенности применения интегрированных систем управления производством в области материаловедения и технологии материалов	
ПК-3.3	ИД-2ПК-3.3	Уметь применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства; анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством.	Уметь применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства, организовывать и осуществлять разработку локальных актов, регламентирующих деятельность подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов в организации; осуществлять подбор и расстановку кадров и обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов с другими техническими службами организации; анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством.	Отчёт по практическому занятию
ПК-3.3	ИД-3ПК-3.3	Владеть навыками контроля текущего состояния производства и проверки эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в части материаловедения и технологии материалов; разработки отчетов по итогам анализа состояния	Владеть навыками разработки нормативных документов, регламентирующих деятельность подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов; контроля укомплектованности	Творческое задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		производства в области материаловедения и технологии материалов.	подразделения обеспечения производства квалифицированными кадрами и эффективности его взаимодействия с другими техническими службами организации в области материаловедения и технологии материалов; контроля текущего состояния производства и проверка эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в части материаловедения и технологии материалов; разработки отчетов по итогам анализа состояния производства в области материаловедения и технологии материалов.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	8	8
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	52	26	26
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	144	72	72
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет	9		9
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	144	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Общие требования к проектированию автоматизированных систем	1	0	2	16
Цели и задачи проектирования автоматизированных систем производства строительных материалов и изделий. Структура расчетно-графической работы (творческого задания).				
Программное, информационное и алгоритмическое обеспечения АС	3	0	12	28
Объекты автоматизации в сфере производства строительных материалов и изделий. Порядок описания функциональной схемы технологического процесса. Выбор архитектуры и профиля АС. Выбор программного обеспечения АС. Выбор структурной схемы АС. Разработка схемы автоматизации. Разработка схемы информационных потоков АС. Алгоритмическое обеспечение АС при автоматизированном управлении. Алгоритмическое обеспечение АС при автоматическом управлении.				
Выбор средств реализации АС	4	0	12	28
Выбор контроллерного оборудования. Выбор датчиков. Нормирование погрешности канала измерения. Выбор исполнительных механизмов. Управление регулирующим органом РО. Выбор алгоритмов управления АС, пояснения к блок-схемам АС. Управление сбором данных. Автоматическое регулирование параметра технологического процесса. Системы сигнализации АС.				
ИТОГО по 1-му семестру	8	0	26	72
2-й семестр				
Разработка схемной документации	4	0	12	28
Разработка принципиальной схемы автоматизации. Разработка схемы соединения внешних проводок. Разработка электрических схем питания АС. Разработка раздела закладных КИПиА. Разработка шкафов, схем соединений и расположения АС.				
Разработка диспетчерской станции	2	0	8	28
Выбор человеко-машинного интерфейса АС. Разработка экранных форм АС. Выбор SCADA АС.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Комплексная наладка и испытания автоматизированных систем	2	0	6	16
Подготовительные работы при комплексной наладке и испытаниях автоматизированных систем. Статическая наладка. Автономные испытания систем. Комплексные испытания АС. Итоговое испытание АС (испытание под нагрузкой).				
ИТОГО по 2-му семестру	8	0	26	72
ИТОГО по дисциплине	16	0	52	144

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Структура расчетно-графической работы (творческого задания). Разработка схемы автоматизации и схемы информационных потоков АС.
2	Алгоритмическое обеспечение АС при автоматизированном и автоматическом управлении.
3	Автоматическое регулирование параметра технологического процесса. Системы сигнализации АС.
4	Разработка принципиальной схемы автоматизации производства строительных материалов и изделий.
5	Разработка схемы соединения внешних проводок и электрических схем питания АС.
6	Разработка раздела закладных КИПиА. Разработка шкафов, схем соединений и расположения АС.
7	Разработка экранных форм автоматизированной системы.
8	Статическая наладка и комплексные испытания автоматизированной системы.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Автоматизация технологических процессов : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012.	105
2	Иванов А. А. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления : учебное пособие / А. А. Иванов. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2015.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Лысенко Э. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами / Э. В. Лысенко. - Москва: Радио и связь, 1987.	7

2	Чертовской В. Д. Моделирование процессов адаптивного автоматизированного управления производством : монография / В. Д. Чертовской. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2019.	1
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Чертовской В. Д. Моделирование процессов адаптивного автоматизированного управления производством : монография / Чертовской В. Д. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.	https://e.lanbook.com/book/19643	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Федотов А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для впо / Федотов А. В., Хомченко В. Г. - Санкт-Петербург: Лань, 2020.	https://e.lanbook.com/book/40775	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr. Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	https://dvs.rsl.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Комплект для просмотра учебных фильмов и демонстрационных материалов: Персональный компьютер Packard bell EasyNote TE ENTE11HC Проектор HITACHI CPX4.	1
Практическое занятие	Комплект для просмотра учебных фильмов и демонстрационных материалов: Персональный компьютер Packard bell EasyNote TE ENTE11HC Проектор HITACHI CPX4.	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
**«Проектирование автоматизированных систем управления производством
строительных материалов и изделий»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Автоматизация и управление процессами
производства строительных материалов и
изделий

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Строительный инжиниринг и материаловедение

Форма обучения: Очная

Курс: 1

Семестр: 1,2

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 7 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 252 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 1 семестр

Зачет: 2 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (1-го и 2-го семестров учебного плана). В 1-ом семестре предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов и экзамен. Во 2-ем семестре предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов и зачет. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, практическим занятиям, зачёта и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	1-ый семестр			2-ой семестр		
	Текущий	Рубежный	Итоговый	Текущий	Рубежный	Итоговый
	ТО	ОПЗ	Экзамен	ТО	ОПЗ	Зачет
Усвоенные знания						
3.1 Знать требования к составу и содержанию разделов различных стадий проекта на автоматизированные системы управления технологическими процессами и к их устройству; правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; правила проведения обследования объекта автоматизации; методики определения характеристик объекта автоматизации; критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации; правила организации автоматизированной системы управления предприятием; программы для написания и модификации документов, выполнения расчетов; системы автоматизированного проектирования	ТО		ТВ	ТО		ТВ
3.2 Знать тенденции и перспективы развития производств в области материаловедения и технологии материалов; методы системного анализа; информационные технологии и особенности применения интегрированных систем управления производством в области материаловедения и технологии материалов	ТО		ТВ	ТО		ТВ
Освоенные умения						
У.1 Уметь осуществлять постановку задачи на проведение обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять правила организации автоматизированной системы управления предприятием для анализа информации по автоматизированным системам управления технологическими процессами, отчета по результатам обследования объекта автоматизации и определения характеристик объекта автоматизации и критериев оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять систему автоматизированного проектирования и программу для		ОПЗ	ПЗ		ОПЗ	ПЗ

написания и модификации документов для разработки схемы автоматизированной технологическим процессом						
У.2 Уметь применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства; анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством.		ОПЗ	ПЗ		ОПЗ	ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеть навыками подготовки заданий на разработку проектной документации АСУ ТП; разработки частного технического задания на обследование объекта автоматизации, определения номенклатуры информационных и управляющих сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом; сбора информации об АСУ ТП; разработки вариантов структурных схем АСУ ТП и выбор оптимальной структурной схемы; разработки технического задания на разработку проекта АСУ ТП, включая процессы получения, хранения, обработки и защиты данных и согласования его с заказчиком; разработки частных технических заданий на проектирование отдельных частей АСУ ТП.			КЗ		ТЗ	КЗ
В.2 Владеть навыками контроля текущего состояния производства и проверки эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в части материаловедения и технологии материалов; разработки отчетов по итогам анализа состояния производства в области материаловедения и технологии материалов.			КЗ		ТЗ	КЗ

ТО – теоретический опрос; ОПЗ – отчет по практической работе; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена (1-й семестр) и зачета, (2-ой семестр), проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, сдача расчетно-графических работ, подготовка докладов, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в 1-ом и 2-ом семестрах проводится в форме устного (письменного) опроса студентов или в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме проведения рубежных контрольных работ, а также выполнения творческого задания.

2.2.1. Отчет по практическим занятиям

Согласно РПД запланировано 8 практических занятий (в 2-х семестрах).

Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Типовые темы практических занятий:

1. Структура расчетно-графической работы (творческого задания).
Разработка схемы автоматизации и схемы информационных потоков АС.
2. Алгоритмическое обеспечение АС при автоматизированном и автоматическом управлении.
3. Разработка схемы соединения внешних проводок и электрических схем питания АС.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Творческое задание

Во втором семестре для оценки сформированности владений по учебной дисциплине студентам предлагается выполнить творческое задание.

Типовые задания творческого задания:

1. Разработать принципиальную схему автоматизации узла дозирования сыпучего материала.
2. Разработать принципиальную схему автоматизации вибростола в технологии ЖБИ.
3. Осуществить подбор датчиков уровня для складов вяжущего.
4. Осуществить подбор датчиков расхода для дозаторов воды.
5. Разработать электрическую схему питания смесительного оборудования.
6. Разработать электрическую схему питания шнекового транспортера.
7. Выполнить подбор и обоснование контроллеров для управления процессом дозирования сыпучих вещества.
8. Составить функциональную схему технологического процесса производства железобетонных изделий.
9. Составить функциональную схему технологического процесса производства керамического кирпича.
10. Определить допустимую погрешность измерения массы материала на весовом конвейере при производстве товарной бетонной смеси.

Защита творческого задания проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача отчета по практическим работам (1-ый и 2-ой семестр), защита творческого задания (2-ой семестр) и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация в 1-ом семестре, согласно РПД, представляет собой сдачу экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические

задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Промежуточная аттестация во 2-ом семестре, согласно РПД, представляет собой сдачу зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Критерии и шкалы оценивания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1 Экзамен

Промежуточная аттестация в 1-ом семестре, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Содержание функциональных схем технологических процессов.
2. Назначение функциональных схем.
3. Содержание технического задания на проектирование.
4. Архитектура автоматизированных систем.
5. Изображение оборудования на схемах.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Обосновать выбор средств измерения параметров в ямной камере пропаривания при производстве железобетонных изделий.
2. Обосновать принципиальную схему электроснабжения автоматизированной системы управления процессом помола комовой извести.
3. Обосновать выбор оборудования для реализации регулирования уровня.
4. Обосновать выбор оборудования для реализации регулирования расхода воды при производстве бетонной смеси.
5. Обосновать выбор оборудования для реализации регулирования температуры при обжиге керамического кирпича.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Разработать функциональную схему производства бетонной смеси.
2. Разработать функциональную схему производства железобетонных изделий.
3. Разработать функциональную схему обжига известняка.
4. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом сушки древесины.
5. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной

системы управления процессом дробления горной породы.

2.3.1.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания (зачёта)

Промежуточная аттестация во 2-ом семестре проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине, в том числе, по результатам выполнения курсовой работы.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.3. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.3.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Виды контроллерного управления.
2. Системы сигнализации автоматизированных систем.
3. Управление сбором данных.
4. Изображение оборудования на схемах.
5. Изображение коммуникаций на схемах.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Выполнить анализ автоматизированной системы регулирования уровня.
2. Выполнить анализ автоматизированной системы регулирования расхода.
3. Выполнить анализ автоматизированной системы регулирования давления.
4. Выполнить анализ автоматизированной системы регулирования температуры.
5. Выполнить анализ автоматизированной системы регулирования рН.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства бетонной смеси.
2. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства гипсокартонных листов.
3. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства сухих строительных смесей.
4. Разработать программу пуско-наладочных работ при внедрении автоматизированной системы.
5. Разработать программу комплексных испытаний автоматизированной системы.

2.3.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

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

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов, практических и комплексных заданий для экзамена по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем управления производством строительных материалов и изделий» (ПСК2)

Теоретические вопросы экзамена

1. Содержание функциональных схем технологических процессов.
2. Назначение функциональных схем.
3. Содержание технического задания на проектирование.
4. Архитектура автоматизированных систем.
5. Изображение оборудования на схемах.
6. Стадии создания автоматизированных систем.
7. Функции автоматизированных систем.
8. Этапы выбора и обоснования комплекса технических средства реализации автоматизированной системы.
9. Шкаф управления. Его функции.
10. Требования к проекту автоматизированных систем.
11. Архитектура автоматизированных систем.
12. Жизненный цикл автоматизированных систем.
13. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу АС в действие.
14. Определение коммуникаций.
15. Изображение щитов, пультов на схемах. Основные требования.

Практические задания экзамена

1. Обосновать выбор средств измерения параметров в ямной камере пропаривания при производстве железобетонных изделий.
2. Обосновать выбор средств измерения параметров в сушильной установке при сушке кирпича сырца.
3. Обосновать выбор средств измерения параметров в туннельной печи при производстве керамического кирпича.
4. Обосновать выбор средств измерения параметров вращения шаровой мельницы при производстве воздушной извести.
5. Обосновать выбор средств измерения параметров твердеющего бетона при его электропрогреве в условиях строительной площадки.
6. Обосновать принципиальную схему электроснабжения автоматизированной системы управления процессом помола комовой извести.
7. Обосновать принципиальную схему электроснабжения автоматизированной системы управления процессом формования бетонных изделий.
8. Обосновать принципиальную схему электроснабжения автоматизированной системы управления процессом автоклавирования силикатных бетонов.
9. Обосновать выбор оборудования для реализации регулирования уровня.
10. Обосновать выбор оборудования для реализации регулирования давления.
11. Обосновать выбор оборудования для реализации регулирования рН.
12. Обосновать выбор оборудования для реализации регулирования влажности.
13. Обосновать выбор оборудования для реализации регулирования расхода воды

- при производстве бетонной смеси.
14. Обосновать выбор оборудования для реализации регулирования температуры при обжиге керамического кирпича.
 15. Обосновать выбор архитектуры автоматизированной системы (на примере).

Комплексные задания экзамена

1. Разработать функциональную схему автоматизации производства бетонной смеси.
2. Разработать функциональную схему автоматизации производства железобетонных изделий.
3. Разработать функциональную схему автоматизации обжига известняка.
4. Разработать функциональную схему автоматизации вращающейся печи при производстве портландцемента.
5. Разработать функциональную схему автоматизации процесса сортировки материала.
6. Разработать функциональную схему автоматизации процесса сушки древесины.
7. Разработать функциональную схему автоматизации производства фанеры.
8. Разработать функциональную схему автоматизации
9. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом сушки древесины.
10. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом дробления горной породы.
11. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом производства пенополистирола.
12. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом производства керамзита.
13. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом производства легких бетонов (на примере).
14. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом производства ЛДСП.
15. Разработать техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления процессом производства стекла.

Перечень теоретических вопросов, практических и комплексных заданий для зачета по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем управления производством строительных материалов и изделий» (ПСК2)

Теоретические вопросы зачета

1. Виды контроллерного управления.
2. Системы сигнализации автоматизированных систем.
3. Управление сбором данных.
4. Изображение оборудования на схемах.
5. Изображение коммуникаций на схемах.
6. Требования к изображению функциональных схем.

7. Требования к графическому оформлению схем автоматизации.
8. Методы построения условных обозначений по стандарту.
9. Задачи управления технологическими процессами.
10. Параметры процесса и способы их регулирования.
11. Описание и анализ существующей системы автоматизации.
12. Описание и анализ объекта управления.
13. Выбор и обоснование комплекса технических средств.
14. Выбор приборов и средств автоматизации.
15. Эффективность АСУТП

Практические задания зачета

1. Выполнить анализ автоматизированной системы регулирования уровня.
2. Выполнить анализ автоматизированной системы регулирования расхода.
3. Выполнить анализ автоматизированной системы регулирования давления.
4. Выполнить анализ автоматизированной системы регулирования температуры.
5. Выполнить анализ автоматизированной системы регулирования рН.
6. Схематично представить схему регулирования уровня путем изменения расхода смеси.
7. Схематично представить схему регулирования барботажных смесителей.
8. Разработать схему автоматизации процесса смешения горючих продуктов.
9. Разработать схему автоматизации регулирования изменения расхода суспензии.
10. Разработать схему автоматизации регулирования плотности сгущенной суспензии.
11. Разработать схему автоматизации процесса центрифугирования жидких систем.
12. Разработать схему автоматизации процесса фильтрации жидких систем.
13. Разработать схему автоматизации процесса нагревания.
14. Разработать схему регулирования процессом в теплообменниках смешения.
15. Разработать схему регулирования процессом кристаллизации.

Комплексные задания зачета

1. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства бетонной смеси.
2. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства гипсокартонных листов.
3. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства сухих строительных смесей.
4. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства тротуарной плитки.
5. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства металлопластиковых окон.
6. Разработать алгоритм управления автоматизированной системой управления процессом производства базальтового утеплителя.
7. Разработать программу пуско-наладочных работ при внедрении

- автоматизированной системы.
8. Разработать программу комплексных испытаний автоматизированной системы (на примере).
 9. Разработать схему коммуникации процесса производства композитной арматуры.
 10. Разработать схему коммуникации процесса производства автоклавного газобетона.
 11. Разработать автоматизированную систему управления процессом вспучивания газобетона.
 12. Разработать автоматизированную систему управления процессом калибровки и резки газобетонного массива.
 13. Разработать автоматизированную систему управления процессом подготовки органического вяжущего при производстве асфальтобетона.
 14. Разработать автоматизированную систему управления процессом нанесения клея при производстве клееных деревянных конструкций.
 15. Разработать автоматизированную систему управления процессом нагрева заполнителя при производстве бетонной смеси.