

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

« 03 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Интегрированные системы проектирования и управления
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление
(код и наименование направления)

Направленность: Информационные технологии и управление в
нефтегазопереработке и химической промышленности
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области разработки интегрированных систем проектирования и управления автоматизированными и автоматическими производствами на основе современных программных и технических средств, необходимыми для выполнения видов профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины.

изучение: принципов построения иерархических систем управления предприятиями в химической и нефтехимической отрасли; технологий, используемых при разработке и реализации уровня хранения производственных данных в базах данных и АСУП химических и нефтехимических промышленных предприятий; методов и технологий проектирования и построения баз данных реального времени и АСУП;

формирование умений: применения методов, технологий конфигурирования баз данных реального времени; настройки интерфейсов, используемых для интеграции технологических данных АСУП в базы данных реального времени; инсталляции и настройки системного и прикладного программного обеспечения БДРВ.

формирование навыков: интеграции данных из разнородных производственных информационных систем в единую базу данных с использованием стандартных интерфейсов; разработки эффективных пользовательских интерфейсов визуализации данных средствами БДРВ.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

структура, функции, принципы построения интегрированных систем проектирования и управления;

архитектура, принципы, методы и технологии разработки АСУП;

принципы, методы и технологии интеграции производственных данных в единую БДРВ.

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
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает методы концептуального проектирования интегрированных информационных систем	Знает методы концептуального проектирования	Зачет
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет разрабатывать технико-экономическое обоснование для интеграции различных информационных систем.	Умеет разрабатывать технико-экономическое обоснование	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками описания системного контекста и границ системы; определения ключевых свойств системы; определения ограничений системы; предложения принципиальных вариантов концептуальной архитектуры; определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры; выбора, обоснования и защиты выбранного варианта концептуальной архитектуры.	Владеет навыками описания системного контекста и границ системы; определения ключевых свойств системы; определения ограничений системы; предложения принципиальных вариантов концептуальной архитектуры; определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры; выбора, обоснования и защиты выбранного варианта концептуальной архитектуры.	Индивидуальное задание
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает стандарты оформления технических заданий;	Знает стандарты оформления технических заданий;	Зачет
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет декомпозировать функции системы на подфункции.	Умеет декомпозировать функции на подфункции	Индивидуальное задание
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Владеет навыками описания объекта, автоматизируемого системой; описания общих требований к системе; выделения подсистем системы; распределения общих требований по подсистемам; разработки и описания порядка работ по созданию и сдаче системы; представления и защиты технического задания на систему	Владеет навыками описания объекта, автоматизируемого системой; описания общих требований к системе; выделения подсистем системы; распределения общих требований по подсистемам; разработки и описания порядка работ по созданию и сдаче системы; представления и защиты технического задания на систему	Индивидуальное задание
ПК-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает методы управления требованиями; методы моделирования архитектуры программной системы; методы проектирования архитектуры программной системы.	Знает методы управления требованиями; методы моделирования архитектуры программной системы; методы проектирования архитектуры программной системы	Зачет
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет проверять требования к системе с	Умеет проверять требования с точки зрения	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		точки зрения их соответствия архитектуре программной системы; выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами; формулировать архитектурные требования к программной системе.	их соответствия архитектуре программной системы; выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами; формулировать архитектурные требования к программной системе.	
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	Владеет навыками выявления несоответствий требований заказчика к программной системе с точки зрения архитектуры; описания требований к программной системе с точки зрения архитектуры.	Владеет навыками выявления несоответствий требований заказчика к программной системе с точки зрения архитектуры; описания требований к программной системе с точки зрения архитектуры.	Защита лабораторной работы
ПК-2.6	ИД-1ПК-2.6	Знает методы и приемы формализации задач; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; законодательство Российской Федерации, регламенты и стандарты в предметной области компонентов АСУП; порядок разработки, согласования и принятия АСУП; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; требования к техническому обеспечению компонентов АСУП; требования к математическому обеспечению	Знает методы и приемы формализации задач; методики технико-экономического обоснования и расчета экономического эффекта от использования оригинальных компонентов АСУП; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; законодательство Российской Федерации, регламенты и стандарты в предметной области компонентов АСУП; порядок разработки, согласования и принятия АСУП; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; требования к	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		компонентов АСУП; требования к программному обеспечению компонентов АСУП; требования к лингвистическому обеспечению компонентов АСУП; требования к эргономическому обеспечению компонентов АСУП.	техническому обеспечению компонентов АСУП; требования к математическому обеспечению компонентов АСУП; требования к программному обеспечению компонентов АСУП; требования к лингвистическому обеспечению компонентов АСУП; требования к эргономическому обеспечению компонентов АСУП; прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; правила приемки и сдачи выполненных работ; порядок организации документооборота в организации; трудовое законодательство Российской Федерации в области оплаты труда, режима труда и отдыха; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.	
ПК-2.6	ИД-2ПК-2.6	Умеет использовать прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования эффективности внедрения и бюджета затрат на разработку и внедрение программных компонентов АСУП; определять требования к исполнителям и их количество для внедрения программных компонентов АСУП; определять методы и средства для проверки	Умеет использовать прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования эффективности внедрения и бюджета затрат на разработку и внедрение оригинальных компонентов АСУП; использовать текстовые редакторы (процессоры) для оформления заданий на проектирование и разработки программы приемо-сдаточных испытаний оригинальных	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		оригинальных компонентов АСУП; использовать данные регламентного и управленческого учета для расчетов экономической эффективности внедрения оригинальных компонентов АСУП.	компонентов АСУП; определять требования к исполнителям и их количество для внедрения оригинальных компонентов АСУП; использовать прикладные программы управления проектами для разработки плана внедрения оригинальных компонентов АСУП; определять методы и средства для проверки оригинальных компонентов АСУП; использовать данные регламентного и управленческого учета для расчетов экономической эффективности внедрения оригинальных компонентов АСУП.	
ПК-2.6	ИД-ЗПК-2.6	Владеет навыками определения целей и задач при проектировании оригинальных компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование технического обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование математического обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование программного обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование лингвистического обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование эргономического	Владеет навыками определения целей и задач при проектировании оригинальных компонентов АСУП; разработки технико-экономического обоснования эффективности оригинальных компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование технического обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование математического обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование программного обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование лингвистического обеспечения компонентов	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		обеспечения компонентов АСУП; разработки плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП; разработки программы приемо-сдаточных испытаний программных компонентов АСУП.	АСУП; разработки заданий на проектирование эргономического обеспечения компонентов АСУП; разработки плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП; разработки программы приемо-сдаточных испытаний оригинальных компонентов АСУП; расчета бюджета затрат на разработку и внедрение оригинальных компонентов АСУП.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	30	30	
- лабораторные работы (ЛР)	40	40	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Структура ИАСУ промышленного предприятия	6	8	0	14
Интегрированные системы управления производством (ИАСУ), используемые на химических предприятиях для автоматизации производственных процессов. Информационные потоки на современном предприятии.				
Протоколы обмена данными в ИАСУ	6	8	0	14
Протоколы и интерфейс обмена данными между различными информационными системами и базами данных технологической и технической информации используемой на химических предприятиях.				
Концепция информационной системы управления установкой	6	8	0	14
Проектирование ИАСУ, выбор структуры системы, методов и протоколов сбора данных. Интеграция технологических данных в систему. Разработка эффективного пользовательского интерфейса, стандарты и требования, предъявляемые к пользовательскому интерфейсу.				
Концепция информационной системы управления производством	6	8	0	15
Структура и основные элементы. Потоки информации между элементами. Разработка эффективного пользовательского интерфейса, стандарты и требования, предъявляемые к пользовательскому интерфейсу.				
Интегрированные системы управления химическим производством	6	8	0	15
АСУ, АСУП, АСУТП, ЛИС и другие системы управления используемые на предприятиях, методы их интеграции.				
ИТОГО по 8-му семестру	30	40	0	72
ИТОГО по дисциплине	30	40	0	72

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Интеграция АСУТП и БДРВ
2	Интеграция данных ЛИМС и БДРВ
3	Интеграция PDM и БДРВ
4	Система планирования производства

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
5	Интеграция ПАЗ и РСУ

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>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.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
--

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, лабораторным работам 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	Азаров В. Н., Леохин Ю. Л. Интегрированные информационные системы управления качеством : учебник для вузов. Москва : Европ. центр по качеству, 2002. 63 с.	85
2	Згуровский М. З. Интегрированные системы оптимального управления и проектирования : учебное пособие для втузов. Киев : Выща шк., 1990. 352 с.	5
3	Семенов А. С., Палагута К. А. Интегрированные системы проектирования и управления : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во МГИУ, 2008. 203 с.	5
4	Харазов В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Профессия, 2009. 590 с.	1
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Деменков Н.П. SCADA-системы как инструмент проектирования АСУ ТП : учебное пособие. Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. 322 с.	21
2	Схиртладзе А. Г., Лазарева Т. Я., Мартемьянов Ю. Ф. Интегрированные системы проектирования и управления : учебник для вузов. Москва : Академия, 2010. 347 с.	4
2.2. Периодические издания		
1	Автоматизация в промышленности : научно-технический и производственный журнал. Москва : ИнфоАвтоматизация, 2003 - .	
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	Интегрированные автоматизированные системы управления производственными процессами	https://izv.etu.ru/assets/files/vypusk-01-2014_p80-83.pdf	сеть Интернет; свободный 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)

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AllFusion Process Modeler(BPWIN) (ХТФ, каф АТП)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Experion PKS (ХТФ, каф АТП)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Honeywell Unisim Design
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Lotsia PDM Plus (ХТФ,)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	PDM Step Suite (ХТФ)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	SIMIT Simulation v9.1. Trainer Package (ХТФ лиц.доп.сог. CDL5260--)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ЛОЦМАН PLM (ХТФ) лиц. К-08-1911
Среды разработки, тестирования и отладки	Microsoft Visual Studio (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.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
Лабораторная работа	Персональные компьютеры – 10 шт., проектор, экран настенный, маркерная доска	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	учебный комплекс «Управление непрерывными процессами» Festo в составе: учебный стенд «Компактная станция» и учебный стенд «Станция розлива»	1
Лабораторная работа	учебный стенд «CACTUS»	1
Лекция	Проектор, ноутбук, экран, доска	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Интегрированные системы проектирования и управления»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	27.03.03 Системный анализ и управление
Направленность (профиль) образовательной программы:	Информационные технологии и управление в нефтегазопереработке и химической промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	Оборудование и автоматизация химических производств
Форма обучения:	очная/заочная
Курс: <u>4</u>	Семестр(ы): <u>8</u>
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>4</u> ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	<u>144</u> ч
Форма промежуточной аттестации:	
Диф. зачет:	8 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся 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 рабочей программы дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (8-го семестра учебного плана). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам и диф. зачета.

Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачет
Усвоенные знания					
3.1. Знает методы и приемы формализации задач; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; законодательство Российской Федерации, регламенты и стандарты в предметной области компонентов АСУП; порядок разработки, согласования и принятия АСУП; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; требования к техническому обеспечению компонентов АСУП; требования к математическому обеспечению компонентов АСУП; требования к программному обеспечению компонентов АСУП; требования к лингвистическому обеспечению компонентов АСУП; требования к эргономическому обеспечению компонентов АСУП.	+	+			ТВ
3.2. Знает методы управления требованиями; методы моделирования архитектуры программной системы; методы проектирования	+	+			ТВ

архитектуры программной системы.					
3.3. Знает методы концептуального проектирования интегрированных информационных систем.	+	+			ТВ
Освоенные умения					
У.1. Умеет проверять требования к системе с точки зрения их соответствия архитектуре программной системы; выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами; формулировать архитектурные требования к программной системе.			+	+	ПЗ
У.2. Умеет разрабатывать технико-экономическое обоснование для интеграции различных информационных систем.			+	+	ПЗ
У.3. Умеет использовать прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования эффективности внедрения и бюджета затрат на разработку и внедрение программных компонентов АСУП; определять требования к исполнителям и их количество для внедрения программных компонентов АСУП; определять методы и средства для проверки оригинальных компонентов АСУП; использовать данные регламентного и управленческого учета для расчетов экономической эффективности внедрения оригинальных компонентов АСУП.			+	+	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1. Владеет навыками выявления несоответствий требований заказчика к программной системе с точки зрения архитектуры; описания требований к программной системе с точки зрения архитектуры.			+	+	ПЗ
В.2. Владеет навыками определения целей и задач при проектировании оригинальных компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование технического обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование математического обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование программного обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование лингвистического обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование эргономического обеспечения компонентов АСУП; разработки плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП; разработки программы приемо-сдаточных испытаний программных компонентов АСУП.			+	+	ПЗ

<p>В.3. Владеет навыками описания системного контекста и границ системы; определения ключевых свойств системы; определения ограничений системы; предложения принципиальных вариантов концептуальной архитектуры; определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры; выбора, обоснования и защиты выбранного варианта концептуальной архитектуры.</p>			+	+	ПЗ
--	--	--	---	---	----

С – собеседование по теме; *ТО* – коллоквиум (теоретический опрос); *ОЛР* – отчет по лабораторной работе; *Т/КР* – рубежное тестирование (контрольная работа); *ТВ* – теоретический вопрос; *ПЗ* – практическое задание;

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. 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 бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, 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 форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов. 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, освоенных умений и приобретенных владений (таблица 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и рубежных контрольных работ (после изучения модуля (раздела) учебной дисциплины).

2.2.1 Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам

Всего запланировано 6 лабораторных работ. Темы лабораторных работ приведены в РПД. На лабораторной работе каждому студенту дается индивидуальное задание, отличающееся числовыми исходными данными. Защита отчетов проводится каждым студентом индивидуально.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Результаты защиты выполненных лабораторных работ по 4-х балльной шкале оценивания знаний и умений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.2 Рубежная контрольная работа

Запланирована рубежная контрольная работа после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Типовые вопросы к контрольной работе:

Типовые вопросы к контрольной работе №1.

1. Типовые протоколы передачи данных, используемые в АСУТП.
2. Современные ИСУ, применяемые на химических предприятиях
3. Иерархия и структура автоматизированных систем, используемых современным химическим предприятием для автоматизации производственных процессов.
4. Информационные потоки на современном предприятии.

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

Результаты рубежных (промежуточных) контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания знаний, умений и владений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2.3 Индивидуальное задание

Запланировано индивидуальное задание для выполнения студентами. Тематика индивидуального задания формируется по результатам пройденной ранее производственной практики. Основная задача – разработка технического задания на изготовление и внедрение информационной системы, разработка и реализация фрагмента интегрированной системы управления производством.

Типовые темы индивидуального задания:

Типовые вопросы к контрольной работе №1.

1. Интегрированная система мониторинга выполнения плана производства на ПАО «МЕтафракс Кэмикалс».
2. Система вибромониторинга компрессорного оборудования на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез».
3. Система мониторинга состояния СУУТП ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез».
4. Система мониторинга поточного анализатора контроля качества смешения бензинов.

Типовые шкала и критерии оценки результатов отчета по индивидуальному заданию

приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Результаты рубежных (промежуточных) контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания знаний, умений и владений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является диф. зачет.

К сдаче диф. зачета допускаются студенты, которые выполнили:

- выполнили индивидуальное задание по дисциплине;
- успешно защитили отчеты по лабораторным работам, предусмотренные рабочей программой;
- аттестованы по результатам рубежного контроля, предусмотренного рабочей программой.

Диф. зачет проводится в устной или письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, лабораторных занятий (ЛЗ) для проверки освоенных умений и приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций. Некоторые типовые вопросы и задания для зачета приведены ниже.

2.3.1 Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Типовые протоколы передачи данных, используемые в АСУТП.
2. Современные ИСУ, применяемые на химических предприятиях
3. Иерархия и структура автоматизированных систем, используемых современным химическим предприятием для автоматизации производственных процессов.
4. Информационные потоки на современном предприятии.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и владений:

1. Порядок разработки и реализация ИСУ АСУТП.
2. Порядок разработки пользовательского интерфейса ИСУ АСУТП.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2 Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Промежуточная аттестация обучающихся во время зачета ориентирована на оценку освоения заданных компетенций по достигнутым результатам обучения по дисциплине: приобретенным знаниям, умениям, навыкам и (или) опыту работы (владение).

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 зачета.

*Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена 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 на зачете 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.