

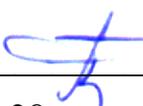
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 28 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Средства автоматизации 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 системы знаний, навыков и умений по выполнению расчетно-конструкторских работ по выбору, созданию и внедрению в эксплуатацию технических и программных средств автоматизации.

В рамках достижения этой цели осуществляется изучение принципов и закономерностей устройства, работы, технических и программно-технических средств автоматизации и комплексов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение классификации, характеристик средств автоматизации; конструкции, назначения, функций и области применения современных средств автоматизации; принципов разработки средств автоматизации с требуемыми характеристиками;
- формирование умения по анализу, конструкции и принципам действия средств автоматизации; выбора технических средств автоматизации для реализации требуемых задач.
- формирование умения разработки и применения схем, средств автоматизации;
- формирование навыков анализа условий применения, выбора, конфигурирования и эксплуатации современных средств автоматизации.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

– принципы унификации и агрегатизации;

– элементы, блоки устройства, комплексы, применяемые при комплексной автоматизации технологических процессов;

– функциональные, структурные и принципиальные схемы и другие документы, описывающие работу как устройств, так и комплексов устройств, применяемых для реализации заданных функций управления.

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-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает методы формулирования и управления требованиями к средствам автоматизации; методы моделирования архитектуры программной системы по наладке и конфигурированию средств автоматизации; методы проектирования архитектуры программной системы СА	Знает методы управления требованиями; методы моделирования архитектуры программной системы; методы проектирования архитектуры программной системы	Дифференцированный зачет
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет проверять требования с точки зрения их соответствия архитектуре программной системы средств автоматизации; выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами (заказчиком); формулировать архитектурные требования к программной системе.	Умеет проверять требования 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.	Индивидуальное задание
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	Владеет навыками выявления несоответствий требований заказчика к аппаратной и программной системам с точки зрения архитектуры СУ; описания требований к аппаратной и программной системам с точки зрения архитектуры СУ	Владеет навыками выявления несоответствий требований заказчика к программной системе с точки зрения архитектуры; описания требований к программной системе с точки зрения архитектуры	Индивидуальное задание
ПК-2.6	ИД-1ПК-2.6	Знает методы и приемы формализации задач при формулировании требований по выбору СА; методики технико-экономического обоснования	Знает методы и приемы формализации задач; методики технико-экономического обоснования и расчета экономического эффекта от использования	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>компонентов АСУП; прикладные компьютерные программы по настройке СА; законодательство Российской Федерации, регламенты и стандарты в области разработки компонентов АСУП; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; требования к техническому, программному, информационному, лингвистическому, эргономическому обеспечению компонентов АСУП; порядок организации документооборота в организации; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>	<p>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 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</p>	

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			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 оригинальных компонентов АСУП; использовать текстовые редакторы для оформления заданий на проектирование и разработки программы приемо-сдаточных испытаний оригинальных компонентов АСУП; определять методы и средства для проверки оригинальных компонентов АСУП.	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 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.	Защита лабораторной работы
ПК-2.6	ИД-3ПК-2.6	Владеет навыками определения целей и задач и требований при проектировании оригинальных компонентов АСУП; разработки технико-экономического обоснования эффективности	Владеет навыками определения целей и задач при проектировании оригинальных компонентов АСУП; разработки технико-экономического обоснования эффективности оригинальных	Расчетно-графическая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>оригинальных компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование и комплектацию технического обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование программного, лингвистического, 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.</p>	<p>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 оригинальных компонентов АСУП; расчета бюджета затрат на разработку и внедрение оригинальных компонентов АСУП.</p>	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	34	34	
- лабораторные работы (ЛР)	36	36	
- 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
5-й семестр				
Общие требования к СА, нормативная база, функции СА, классификация, назначение, основные характеристики. Особенности промышленных условий эксплуатации.	4	4	0	12
Применение средств автоматизации для построения автоматических и автоматизированных систем Типовые технические средства автоматизации: классификация, назначение, основные характеристики. Виды энергии, унификация и агрегатизация. Особенности условий промышленной эксплуатации ТСА.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Средства автоматизации полевого уровня АСУТП. Назначение, функции, особенности применения и характеристики.	6	5	0	12
Исполнительные устройства: характеристики, конструкция, применение в схемах управления. Регулирующие органы и запорная арматура с автоматическим приводом. Средства автоматизации прямого действия: регулирования и защиты.				
Специализированные средства автоматизации управляющего уровня.	6	5	0	12
Электрические и электронные средства автоматизации. СА аналоговых каналов передачи информации. СА в системах автоматического регулирования и дискретно-логического управления. Схемы защиты, блокировки, резервирования.				
Микропроцессорные средства автоматизации. Промышленные микропроцессорные контроллеры.	6	11	0	12
Общие характеристики микропроцессорной техники в системах управления. Микропроцессорные контроллеры: состав, характеристики, особенности. Устройства связи с объектом (УСО). Программирование микропроцессорных контроллеров: языки, методики, алгоритмы.				
Промышленные сети. Полевой, управляющий, вычислительный уровни.	6	6	0	12
Промышленные сети. Полевой, управляющий, вычислительный уровни. Промышленные интерфейсы и цифровые протоколы. Характеристики, формирование сообщений.				
Средства автоматизации вычислительного уровня.	6	5	0	12
Общие требования к промышленным компьютерам. Назначение, архитектура, состав. Устройства промышленных сетей. Конфигурирование, настройка.				
ИТОГО по 5-му семестру	34	36	0	72
ИТОГО по дисциплине	34	36	0	72

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Средства автоматизации и режимы работы систем регулирования и противоаварийной защиты.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
2	Настройка и технологическое программирование микропроцессорных контроллеров. Разработка задач управления.
3	Исследование характеристик и режимов работы аналоговых и цифровых каналов передачи технологической информации и связи средств автоматизации.
4	Конфигурирование микропроцессорных средств автоматизации полевого, управляющего и вычислительного уровней системы управления.

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>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	Гусева А. И., Киреев В. С. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов. Москва : Академия, 2014. 288 с. 18,0 усл. печ. л.	6

2	Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. М. : СОЛОН-Пресс, 2004. 253 с.	5
3	Программные средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности. Ч.1. М. : Нефть и газ, 2005. 266 с.	31
4	Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов. Москва : Академия, 2014. 236 с. 15,0 усл. печ. л.	8
5	Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов. Москва : Академия, 2014. 236 с. 15,0 усл. печ. л.	8
6	Технические средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности. Ч. 2. М. : Нефть и газ, 2005. 268 с.	28
7	Шандров Б. В., Чудаков А. Д. Технические средства автоматизации : учебник для вузов. 2-е изд., стер. Москва : Академия, 2010. 361 с. 23,0 усл. печ. л.	6
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Анашкин А. С., Кадыров Э. Д., Харазов В. Г. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Р-2 : Иван Федоров, 2004. 366 с.	57
2	Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов. Москва : КНОРУС, 2013. 372 с. 23,5 усл. печ. л.	7
3	Соколыч П. Ю. Исполнительные устройства систем управления технологическими процессами : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2010. 194 с. 12,19 усл. печ. л.	69
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		
1	Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования : справочное пособие / Клюев А. С., Лебедев А. Т., Клюев С. А., Товарнов А. Г. 3-е изд., стер. Москва : Альянс, 2009. 367 с. 29,9 усл. печ. л.	150
2	Рачков М.Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов. 2-е изд., стер. М. : Изд-во МГИУ, 2007. 185 с.	1

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	ГОСТ Р 59795-2021 КОМПЛЕКС СТАНДАРТОВ НА АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ	https://altirixgroup.com/wp-content/uploads/2022/07/	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования.	http://docs.cntd.ru/document/1200135008	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Средства автоматизации управления. Системы программирования контроллеров. Учебное пособие.	http://www.iprbookshop.ru/85973.html	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Программирование контроллеров систем автоматизации. Учебное пособие.	http://www.iprbookshop.ru/71315.html	локальная сеть; 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)
Среды разработки, тестирования и отладки	CODESYS бесплатное ПО Licence CoDeSyst

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/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	комплект типового лабораторного оборудования на основе приборов «ОВЕН» АТППЗ-С-К	2
Лабораторная работа	Стенд исследования систем сигнализации, блокировки, защиты	1
Лабораторная работа	Стенд исследования схем позиционного регулирования	1
Лабораторная работа	Учебный стенд пневмоавтоматики DID-BASE «Camozzi»	1
Лекция	Мультимедиа комплекс на базе проектора Panasonic PT-LB60NTE, доска, парты, стол преподавателя	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
«Средства автоматизации 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 Информационные технологии и управление в нефтегазопереработке и химической промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	Оборудование и автоматизация химических производств
Форма обучения:	очная/заочная
Курс:	3
Семестр(ы):	5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Вид промежуточного контроля:	дифференциальный зачёт (5 семестр)

Пермь 2023 г.

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 рабочей программы дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана). 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).

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 индивидуального задания. Виды контроля сведены в таблицу 1.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация по дисциплине в виде дифференциального зачёта, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

Таблица 1 – Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	ТК К	РК ПЗ	РК РГР	РК ЛР	ИК ДЗ
Усвоенные знания					
3.1. (ИД-1ПК-2.6) Знает методы и приемы формализации задач при формулировании требований по выбору СА; методики технико-экономического обоснования компонентов АСУП; прикладные компьютерные программы по настройке СА; законодательство Российской Федерации, регламенты и стандарты в области разработки компонентов АСУП; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; требования к техническому, программному, информационному, лингвистическому, эргономическому обеспечению компонентов АСУП; порядок организации документооборота в организации; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.	+				+
3.2. (ИД-1ПК-2.3) Знает методы формулирования и управления требованиями к средствам автоматизации; методы моделирования архитектуры программной системы по наладке и конфигурированию средств автоматизации; методы проектирования архитектуры программной системы СА	+				+
Освоенные умения					+
У.1 (ИД-2ПК-2.6) 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 для оформления заданий на проектирование и разработки программы приемосдаточных испытаний оригинальных компонентов АСУП; определять методы и средства для проверки оригинальных компонентов АСУП.		+	+	+	
У.2 (ИД-2ПК-2.3) Умеет проверять требования с точки зрения их соответствия архитектуре программной системы средств автоматизации; выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами (заказчиком); формулировать архитектурные требования к программной системе.		+	+	+	
Приобретенные владения					
В.1 (ИД-3ПК-2.6) Владеет навыками определения целей и задач и требований при проектировании оригинальных компонентов АСУП; разработки технико-экономического обоснования эффективности оригинальных компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование и комплектацию технического обеспечения компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование программного, лингвистического, эргономического обеспечения компонентов АСУП; разработки плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП; разработки программы приемосдаточных испытаний оригинальных компонентов АСУП; расчета бюджета затрат на разработку и внедрение оригинальных компонентов АСУП.		+	+	+	
В.2 (ИД-3ПК-2.3) Владеет навыками выявления несоответствий требований заказчика к аппаратной и программной системам с точки зрения архитектуры СУ; описания требований к аппаратной и программной системам с точки зрения архитектуры СУ		+	+	+	

ТК – текущий контроль (*оценка знаний*);
РК – рубежный контроль (*оценка знаний, умений*);
ИК – итоговый контроль;

К – рубежный контроль в форме контрольной работы по модулю (*оценка знаний, умений*);
ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (*оценка умений и навыков*);
Э – экзамен – оценка знаний, умений и навыков;
ДЗ - дифференциальный зачёт;
С – собеседование по теме;
ТО – коллоквиум (теоретический опрос);
ТВ – теоретический вопрос;
ПЗ – практическое (индивидуальное) задание;
РГР – расчётно-графическая работа.

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, 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 для оценки компонентов «знать» и «уметь» дисциплинарных частей компетенций (таблица 1) проводится по каждой теме в форме контрольной работы или выборочного 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, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (таблица 1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме результатов выполнения индивидуальных заданий, выполнения и защиты лабораторных работ и написания рубежных контрольных работ.

2.2.1 Выполнение и защита лабораторных работ

Всего запланировано 4 лабораторных работ. Темы лабораторных работ приведены в РПД. Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом.

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

Результаты защиты 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:

1. Информационные функции автоматизированных систем: сбор, преобразование, отображение информации. Критерии качества и параметры функций.
2. Управляющие функции автоматизированных систем: регулирование; программно-логическое управление; блокировка, ПАЗ. Критерии качества и параметры функций.
3. Понятие функциональной обратной связи (ФОС), использование ФОС для построения ТСА с заданными характеристиками.
4. Классификация и характеристики микропроцессорных контроллеров.
5. Виды, назначение, характеристики УСО.

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

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.

2.3 Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

К сдаче дифференцированного зачёта по курсу «Средства автоматизации и управления» допускаются студенты, которые выполнили:

- весь объем самостоятельной работы, предусмотренный заданиями для лабораторных занятий и индивидуального задания;
- успешно защитили лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой;
- аттестованы по результатам рубежного контроля, предусмотренного рабочей программой.

Дифференцированный зачёт проводится в устной или письменной форме по билетам. Билет включает теоретический вопроса и практическое задание.

Преподавателю предоставляется право задавать студенту дополнительные вопросы по программе данного курса.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Некоторые типовые вопросы и задания дифференцированного зачёта приведены в п. 2.2.3.

2.3.1 Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачёта по дисциплине

Вопросы для контроля усвоенных знаний.

1. Понятия: приборы и средства автоматизации (ПрСА), естественный сигнал унифицированный сигнал, совместимость ТС, интерфейс, работоспособность устройства, надежность изделия.
2. Общие сведения о пневматических средствах автоматизации. Достоинства, недостатки, область применения. Принципы конструирования ПСА.
3. Особенности электронных аналоговых СА. Построение функциональной обратной связи.
4. Виды промышленной сигнализации: технологическая, состояния оборудования (в т.ч.

положений), охранная и др.

5. Характеристики интерфейса EIA/TIA-485.

Типовые вопросы и практические задания для контроля приобретенных умений и навыков.

1. Формулирование требований к промышленной технологической сигнализации.
2. Схемы подключения ИУ для применения на ОУ.
3. Применение ФОС для построения СУ и требуемыми характеристиками. Формирование алгоритмов регулирования.
4. Разработка программы на языке FBD для реализации предупредительной и предаварийной технологической сигнализации.
5. Настройка маршрутизатора для реализации сети Industrial Ethernet при организации вычислительного уровня АСУТП.

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

2.3.2 Шкалы и критерии оценивания результатов обучения на дифференцированном зачёте

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

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных 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.

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

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 дифференцированном зачёте 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 дифференцированного зачёта используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.