

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

« 10 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Информационное обеспечение автоматизированных систем
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(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 – расширение и углубление системы знаний, умений и навыков, необходимых для формирования и настройки измерительных каналов и информационного обеспечения автоматизированных систем.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение методов и средств измерения параметров технологических процессов, средств преобразования сигналов измерительной информации, средств аналитического контроля качества веществ и материалов;
- формирование умения разработки измерительных каналов и информационного обеспечения автоматизированных систем.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- средства и методы измерения параметров технологических процессов;
- средства преобразования сигналов измерительной информации;
- средства аналитического контроля веществ и материалов;
- информационное обеспечение 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
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает стандарты оформления технических заданий в области системного анализа и управления.	Знает стандарты оформления технических заданий;	Экзамен
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет декомпозировать функции автоматизированных систем на подфункции	Умеет декомпозировать функции на подфункции	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
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 в части информационного обеспечения; представления и защиты технического задания на информационное обеспечение системы	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	Защита лабораторной работы
ПК-2.6	ИД-1ПК-2.6	Знает порядок разработки, согласования и принятия АСУП; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; требования к техническому, метрологическому и информационному обеспечению компонентов АСУП; правила приемки и сдачи выполненных работ; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности.	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 техническому обеспечению компонентов АСУП; требования к математическому обеспечению компонентов АСУП; требования к	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			<p>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.</p>	
ПК-2.6	ИД-2ПК-2.6	<p>Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для оформления заданий на проектирование и разработку программ приемо-сдаточных испытаний информационного и метрологического обеспечения АСУП; определять требования к исполнителям и их количество для внедрения оригинальных компонентов АСУП.</p>	<p>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 разработку программ приемо-сдаточных испытаний оригинальных компонентов АСУП; определять требования к исполнителям и их количество для внедрения оригинальных компонентов АСУП;</p>	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			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 технико-экономического обоснования эффективности разработки компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование метрологического, технического, информационного обеспечения компонентов АСУП; разработки плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП.	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 АСУП; разработки заданий на проектирование эргономического обеспечения компонентов АСУП; разработки плана	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
			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	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	36	
- лабораторные работы (ЛР)	32	32	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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	
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Информационное обеспечение, общие сведения	4	0	0	4
Информационное обеспечение, общие сведения. Понятие измерительного канала автоматизированной системы. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). принципы ГСП. Информационная, конструктивная, эксплуатационная и метрологическая совместимость средств ГСП. Унифицированные сигналы ГСП. ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов: термины и определения, классификация.				
Измерение давления	2	4	0	6
Средства измерения давления: общие сведения, жидкостные манометры, деформационные преобразователи давления, электрические средства измерения давления, способы защиты средств измерения давления от воздействия горячих, загрязненных и агрессивных сред.				
Измерение температуры	2	4	0	6
Средства измерения температуры: общие сведения, термометры расширения, термометры дилатометрические и биметаллические, манометрические термометры, пьезоэлектрические термопреобразователи, термоэлектрические преобразователи, термопреобразователи сопротивления, пирометры.				
Измерение уровня	2	4	0	6
Средства измерения уровня: механические уровнемеры (поплавковые, буйковые), гидростатические и пьезометрические уровнемеры, кондуктометрические уровнемеры, емкостные уровнемеры, фотоэлектрические уровнемеры, ультразвуковые уровнемеры, измерение уровня с помощью радиоактивных изотопов, акустические уровнемеры, сигнализаторы уровня.				
Измерение расхода	2	4	0	6
Средства измерения расхода: общие сведения, расходомеры переменного перепада давления (сужающие устройства, напорные трубки), расходомеры постоянного перепада давления, объемные расходомеры и счетчики, измерение расхода на основе тепловых явлений (калориметрические и термоконвективные расходомеры, термоанемометры),				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
электромагнитные расходомеры, вихревые расходомеры, ультразвуковые расходомеры, кориолисовы расходомеры.				
Измерительные преобразователи	2	0	0	2
Общие сведения (схема, структура, классификация), термометрические преобразователи, емкостные преобразователи, пьезоэлектрические преобразователи, индуктивные преобразователи, преобразователи электрических сигналов, нормирующие преобразователи, электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи.				
Разработка измерительных каналов АСУТП	4	0	0	8
Анализ технологического объекта управления. Обоснование метода измерения технологических параметров. Определение характеристик и выбор технических средств информационно-измерительных каналов АСУТП. Проверка технической и метрологической совместимости технических средств информационно-измерительных каналов АСУТП.				
Термокондуктометрические и электрохимические анализаторы.	4	4	0	8
Газовый анализ. Магнитные, термомагнитные газоанализаторы. Термокондуктометрические газоанализаторы. Термохимические газоанализаторы. Методы и принципы измерения, конструкции приборов и их характеристики. Сорбционные анализаторы. Электрохимические методы анализа. Электро-кондуктометрические методы анализа. Контактные и бесконтактные. Потенциометрические анализаторы. Температурная компенсация и способы ее реализации. Диэлькометрические методы анализа. Кулонометрия. Методы и принципы измерения, конструкции приборов и их характеристики.				
Анализаторы поглощения излучения.	4	4	0	8
Оптические методы анализа. Фотоэлектрические рефрактометры. Абсорбционно-оптический метод. Анализаторы поглощения ИК и УФ излучения. Абсорбционные ультрафиолетовые анализаторы. Анализаторы инфракрасного поглощения.				
Методы многокомпонентного анализа исследуемых смесей	4	4	0	8

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Газовая и жидкостная хроматография. Ионизационные газоанализаторы. Пламенный ионизационный газоанализатор. Фотометрический газоанализатор. Хемилюминесцентный газоанализатор. Масс-спектрометрия.				
Системы сбора и обработки информации.	6	4	0	10
Информационное обеспечение автоматизированных систем. Системы сбора и обработки аналитической информации в химической промышленности. Автоматизированные системы контроля загрязнения окружающей среды (природных и сточных вод, воздушной среды, почвы) . Стационарные и передвижные станции контроля.				
ИТОГО по 4-му семестру	36	32	0	72
ИТОГО по дисциплине	36	32	0	72

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование работы интеллектуального датчика давления "Метран-100" в комплекте с коммуникатором "Метран-650".
2	Исследование принципа действия и метрологических характеристик измерительного преобразователя Fisher-Rosemount 3144.
3	Кондуктометрический метод анализа.
4	Потенциометрический метод анализа.
5	Газовый анализ.
6	Многокомпонентный анализ состава газов и жидкостей.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, 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, 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	Кулаков М. В. Технологические измерения и приборы для химических производств : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Альянс, 2018. 424 с.	3
2	Мельников В. П. Информационное обеспечение систем управления : учебник для вузов. Москва : Академия, 2010. 336 с.	3
3	Преображенский В. П. Теплотехнические измерения и приборы : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. Москва : Энергия, 1978. 704 с.	35
4	Расходомеры и счетчики количества веществ. Кн. 1: Расходомеры переменного перепада давления, расходомеры переменного уровня, тахометрические расходомеры и счетчики. Санкт-Петербург : Политехника, 2002. 409 с.	39

5	Расходомеры и счетчики количества веществ. Расходомеры: обтекания, силовые, тепловые, оптические, ионизационные, ядерно-магнитные, концентрационные, меточные, корреляционные, вихревые, электромагнитные, ультразвуковые (акустические). Санкт-Петербург : Политехника, 2004. 412 с.	31
6	Фарзана Н. Г., Ильясов Л. В., Азим-заде А. Ю. Технологические измерения и приборы : учебник для вузов. Стер. Москва : Альянс, 2017. 456 с.	16
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Панов В. А. Автоматизация проектирования средств и систем управления. Физико-технические эффекты : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 157 с. 9,875 усл. печ. л.	96
2.2. Периодические издания		
1	Автоматизация в промышленности. 2023. № 1 : научно-технический и производственный журнал. Москва : ИнфоАвтоматизация, 2023.	1
2	Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2017. т. 60. № 11 : журнал. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУ ИТМО, 2017.	1
3	Контрольно-измерительные приборы и системы. 2020. № 2 : научно-технический журнал. Москва : ЭЛИКС+, 2020.	1
4	Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика : научно-технический и производственный журнал. Москва : Научтехлитиздат, 1956 - .	
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	ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками)	http://docs.cntd.ru/document/1200157208	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Исследование работы интеллектуального датчика давления "Метран-100" в комплекте с коммуникатором "Метран-650" : методические указания к лабораторной работе / М. К. Хубеев, С. И. Сташков, М. С. Орехов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2010.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPuelib7382	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Исследование режимов работы одноконтурных систем автоматического регулирования технологических параметров : лабораторный практикум / Сост. С. И. Сташков, М. С. Орехов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib6013	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Машков М. А. Исследование принципа действия и метрологических характеристик измерительного преобразователя Fisher-Rosemount 3144 : учебно-методическое пособие / М. А. Машков, С. И. Сташков, М. С. Орехов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3987	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Панов В. А. Автоматизация проектирования средств и систем управления. Физико-технические эффекты : учебное пособие / В. А. Панов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2900	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ (последняя редакция)	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ (последняя редакция)	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/	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	MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс

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/
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	Лабораторный стенд «Кондуктометрия» на базе кондуктометра МАРК-602;	1
Лабораторная работа	Лабораторный стенд «Многоканальный газовый анализ» на основе Газоанализатора ГАММА-100 в комплекте;	1
Лабораторная работа	Лабораторный стенд «Потенциометрия» на базе рН-метра Мультиплекс ИПЛ-301;	1
Лабораторная работа	Лабораторный стенд «Система мониторинга показателей качества», реализованная на основе Системы управления на базе тех. средства DeltaV	1
Лабораторная работа	Лабораторный стенд «Хроматографический анализ» на базе Хроматографа " Хроматек-Кристалл 5000М" в комплекте	1
Лекция	Проектор, ноутбук, экран, доска, парты	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
«Информационное обеспечение автоматизированных систем»
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>3</u>	Семестр(ы): <u>5</u>
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>5</u> ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	<u>180</u> ч
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен:	5 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 (5-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 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				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Экзамен
Усвоенные знания					
З.1. Знает порядок разработки, согласования и принятия АСУП; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; требования к техническому, метрологическому и информационному обеспечению компонентов АСУП; правила приемки и сдачи выполненных работ; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности.	+	+			ТВ
З.2. Знает стандарты оформления технических заданий в области системного анализа и управления.	+	+			ТВ
Освоенные умения					
У.1. Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для оформления заданий на проектирование и разработку программ приемо-сдаточных испытаний информационного и метрологического обеспечения АСУП; определять требования к исполнителям и их количество для внедрения оригинальных компонентов АСУП.			+	+	ПЗ

У.2. Умеет декомпозировать функции автоматизированных систем на подфункции			+	+	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1. Владеет навыками определения целей и задач при проектировании оригинальных компонентов АСУП; разработки технико-экономического обоснования эффективности разработки компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование метрологического, технического, информационного обеспечения компонентов АСУП; разработки плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП.			+	+	ПЗ
В.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 в части информационного обеспечения; представления и защиты технического задания на информационное обеспечение системы.			+	+	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:

1. Анализ технологического объекта управления.
2. Обоснование метода измерения технологических параметров.
3. Определение характеристик и выбор технических средств информационно-измерительных каналов АСУП.
4. Проверка технической и метрологической совместимости технических средств информационно-измерительных каналов АСУП.

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.

2.3 Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили:

- весь объем самостоятельной работы, предусмотренный заданиями для практических занятий;

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

Экзамен проводится в устной или письменной форме по экзаменационным билетам. Билет включает теоретические вопросы и практическое задание.

Экзаменатору 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 компетенций. Некоторые типовые вопросы и задания для экзамена приведены в п. 2.3.1.

Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Классификация средств измерительной техники
2. Средства измерения давления: общие сведения, жидкостные манометры
3. Деформационные преобразователи давления
4. Электрические средства измерения давления
5. Способы защиты средств измерения давления от воздействия горячих, загрязненных и агрессивных сред.
6. Средства измерения температуры: общие сведения, термометры расширения
7. Термометры дилатометрические и биметаллические
8. Манометрические термометры
9. Пьезоэлектрические термопреобразователи
10. Термоэлектрические преобразователи
11. Термопреобразователи сопротивления
12. Бесконтактные методы измерения температуры: пирометры
13. Мостовые схемы измерения
14. Средства измерения расхода: общие сведения
15. Расходомеры переменного перепада давления (сужающие устройства, напорные трубки)
16. Расходомеры постоянного перепада давления
17. Объемные расходомеры и счетчики
18. Измерение расхода на основе тепловых явлений (калориметрические и термоконвективные расходомеры, термоанемометры)
19. Электромагнитные расходомеры
20. Вихревые расходомеры
21. Ультразвуковые расходомеры
22. Кориолисовы расходомеры
23. Средства измерения уровня: механические уровнемеры (поплавковые, буйковые)
24. Гидростатические и пьезометрические уровнемеры
25. Кондуктометрические уровнемеры
26. Емкостные уровнемеры
27. Фотоэлектрические уровнемеры
28. Ультразвуковые уровнемеры
29. Измерение уровня с помощью радиоактивных изотопов
30. Акустические уровнемеры
31. Сигнализаторы уровня
32. Измерительные преобразователи: общие сведения (схема, структура, классификация, надежность)

33. Термометрические преобразователи
34. Емкостные преобразователи
35. Пьезоэлектрические преобразователи
36. Индуктивные преобразователи
37. Преобразователи электрических сигналов, нормирующие преобразователи
38. Электропневматические преобразователи
39. Пневмоэлектрические преобразователи
40. Аналоговые и цифровые преобразователи: ЦАП и АЦП
41. Цифровые измерительные приборы
42. Динамические свойства средств измерения
43. Линии связи средств КИПиА

Типовые практические задания для контроля освоенных умений и владений:

1. Рассчитать динамические погрешности средства измерения
2. Определить область возможного применения метода измерения и ограничения на его применение
3. Рассчитать условия места и типа монтажа средства измерения
4. Выполнить метрологический расчет измерительного канала
5. Выполнить пример заказного кода средства измерения
6. Выполнить пример заполнения опросного листа

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 экзамена 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 экзамена.

*Типовые шкала 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 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.