

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: Проектирование информационных 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 изучения дисциплины – формирование системы знаний, навыков и умений, связанных с предпроектными работами, участием в разработке проектов по автоматизации, выполнением расчетно-конструкторских работ, связанных с проектными работами, а также с участием в работах, связанных с вводом информационных систем в эксплуатацию.

Задачи учебной дисциплины

- изучение жизненного цикла (ЖЦ) информационных систем (ИС), принципов разработки АС и методов ведения проектных работ на АС с учётом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием информационных технологий;
- формирование умения по выполнению проектно-расчетных работ на стадиях технического и рабочего проектирования ИС; подготовки данных и составления технических заданий на проектирование ИС; использованию систем автоматизированного проектирования и использования ЭВМ в проектных работах разработки и применения схем, средств автоматизации;
- формирование навыков организации проектных работ на АС; выполнения отдельных проектных решений по разработке ИС и формирования проектных документов (документирования); владения САПР и интегрированных сред разработки.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- методология разработки ИС, в том числе проектных решений и проектной документации;
- стандарты, определяющие функционирование ИС, порядок и правила разработки проектных решений, требования по оформлению и комплектованию проектных документов;
- отдельные проектные решения и методики их принятия, определяющие архитектуру и параметры ИС.

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 информационных и информационно-управляющих систем	Знает методы концептуального проектирования	Дифференцированный зачет
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет разрабатывать технико-экономическое обоснование проектных решений ИС и АСУТП	Умеет разрабатывать технико-экономическое обоснование	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками описания системного контекста и границ ИС; определения ключевых свойств ИС; определения ограничений ИС; предложения принципиальных вариантов концептуальной архитектуры; определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры; выбора, обоснования и защиты выбранного варианта концептуальной архитектуры ИС.	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.	Курсовая работа
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает стандарты оформления технических заданий информационных и информационно-управляющих систем	Знает стандарты оформления технических заданий;	Дифференцированный зачет
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет декомпозировать функции на подфункции в проектных работах. Обладает методами системного анализа.	Умеет декомпозировать функции на подфункции	Защита лабораторной работы
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Владеет навыками описания объекта управления, 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	Курсовая работа
ПК-2.5	ИД-1ПК-2.5	Знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации;	Знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; правила	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
		правила составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) и информационных систем (ИС); правила автоматизированной системы управления организацией; программы для написания и модификации документов, проведения расчетов; системы автоматизированного проектирования.	составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; методики и процедуры системы менеджмента качества; правила автоматизированной системы управления организацией; программы для написания и модификации документов, проведения расчетов; системы автоматизированного проектирования.	
ПК-2.5	ИД-2ПК-2.5	Умеет применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования НТД к составу и содержанию ТЗ на разработку проекта АСУТП для определения полноты данных для составления ТЗ; применять САПР для создания и модификации проектных документов для выполнения графических и текстовых частей ТЗ на разработку проекта ИС и АСУТП; выполнять расчеты для оформления ТЗ на разработку проекта ИС и АСУТП; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».	Умеет применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами для определения полноты данных для составления технического задания; применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; выполнять	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
			расчеты для оформления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».	
ПК-2.5	ИД-3ПК-2.5	Владеет навыками изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) и информационной системы (ИС); оформления графической части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформления текстовой части технического задания на разработку проекта АСУТП и ИС	Владеет навыками изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформления графической части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформления текстовой части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Курсовая работа
ПК-2.6	ИД-1ПК-2.6	Знает методы и приемы формализации проектных задач; методики ТЭО и расчета экономического эффекта от использования решений ИС; прикладные компьютерные программы для вычислений; законодательство РФ, регламенты и стандарты в предметной области АСУП; порядок разработки, согласования и принятия АСУП; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения	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	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>технических документов; требования к техническому, программному, информационному, лингвистическому, эргономическому обеспечению ИС; прикладные программы управления проектами; правила приемки и сдачи выполненных работ; порядок организации документооборота в проектной организации; требования ОТ, пожарной, промышленной, экологической безопасности, электробезопасности</p>	<p>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 электробезопасности.</p>	
ПК-2.6	ИД-2ПК-2.6	<p>Умеет использовать прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования эффективности внедрения и бюджета затрат на разработку и внедрение оригинальных</p>	<p>Умеет использовать прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования эффективности внедрения и бюджета затрат на разработку и внедрение оригинальных</p>	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		компонентов АСУП и ИС; использовать текстовые редакторы для оформления заданий на проектирование и разработки программы приемо-сдаточных испытаний оригинальных компонентов АСУП и ИС; определять требования к исполнителям и их количество для внедрения оригинальных компонентов АСУП и ИС; использовать прикладные программы управления проектами для разработки плана внедрения оригинальных компонентов АСУП и ИС; определять методы и средства для проверки оригинальных компонентов АСУП и ИС.	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.	
ПК-2.6	ИД-3ПК-2.6	Владеет навыками определения целей и задач при проектировании ИС и АСУТП; разработки ТЭО эффективности оригинальных компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование технического, информационного, программного, лингвистического, организационного, эргономического обеспечения компонентов АСУТП и ИС; разработки плана мероприятий по внедрению АСУТП;	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	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
		разработки программы приемо-сдаточных испытаний АСУП; расчета бюджета затрат на разработку и внедрение АСУП.	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.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	82	82
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	34	34
- лабораторные работы (ЛР)	46	46
- 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)	98	98
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)	18	18
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	СРС
7-й семестр				
Автоматизированные системы (АС), информационные системы (ИС). Назначение, общие требования.	4	2	0	14
Термины и определения. Общие требования к ИС при создании и эксплуатации. Общие принципы проектирования систем автоматизации. Системный подход к проектированию. Содержание и назначение проектных работ, принимаемых решений в ходе выполнения проекта на ИС. Организация разработки ИС и АС. Особенности проектирования распределенных систем управления. Нормативная база, используемая в проектных работах.				
Виды обеспечения АС и ИС	4	2	0	12
Состав, содержание и назначение видов обеспечения ИС. Общесистемные решения. Техническое обеспечение. Программное обеспечение (ПО). Информационное обеспечение. Лингвистическое, метрологическое и организационное обеспечение.				
Жизненный цикл ИС. Процессы жизненного цикла ИС. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления	4	2	0	12
Стадии и этапы создания АС. Методы и средства оформления проектных решений в виде документов. Состав, содержание и назначение проектных документов. Содержание и организация работ на предпроектных и проектных стадиях разработки. Проектная документация. Содержание и организация работ при вводе в действие ИС и её сопровождении. Техническая документация стадий. Информационная поддержка жизненного цикла.				
Проектирование технического обеспечения.	4	8	0	12
Разработка технических решений. Разработка решений рабочей документации. Проектирование отдельных подсистем.				
Проектирование информационного и программного обеспечения.	6	8	0	12
Проектирование информационного обеспечения ИС. Методы и средства разработки. Проектирование программного обеспечения ИС. Состав ПО. Средства разработки. Математическое и алгоритмическое обеспечение.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Решения по лингвистическому, организационному, метрологическому, правовому, эргономическому видам обеспечения	4	8	0	12
Решения по лингвистическому, организационному, метрологическому, правовому, эргономическому видам обеспечения. Решаемые задачи. Методы и средства разработки. Методы документирования				
Автоматизированное проектирование систем автоматизации управления	4	8	0	12
Автоматизация проектных работ. Системы автоматизированного проектирования. Методы работы с САПР.				
Проектирование АС и ИС для работы на ОПО. Взрывоопасные и пожароопасные производства.	4	8	0	12
Характеристики взрывоопасных и пожароопасных технологических производств. Взрывоопасные среды и зоны технологических процессов и производств. Особенности проектирования систем автоматизации взрывопожароопасных и химически опасных производств.				
ИТОГО по 7-му семестру	34	46	0	98
ИТОГО по дисциплине	34	46	0	98

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Системы автоматизированного проектирования (САПР). Назначение. Архитектуры и возможностей САПР. Подготовка шаблонов для реализации рабочей документации.
2	Формирование архитектуры ИС с применением нотаций UML
3	Проектирование технического обеспечения ИС
4	Проектирование информационного и программного обеспечения ИС

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Разработка комплекса решений и оформление технорабочего проекта информационной системы
2	Разработка комплекса решений и оформление проекта на программное обеспечение ИС
3	Разработка комплекса решений и оформление проекта на информационное обеспечение ИС
4	Разработка комплекса решений и оформление проекта на организационное обеспечение ИС

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.

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.

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	Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов. Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. 508 с.	2

2	Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Чистов Д. В., Мельников П. П., Золотарюк А. В., Ничепорук Н. Б. Москва : Юрайт, 2017. 258 с. 20,0 усл. печ. л.	2
3	Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие / Клюев А. С., Глазов Б. В., Дубровский А. Х., Клюев А. А. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Альянс, 2015. 464 с. 37,50 усл. печ. л. 25x18	55
4	Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка / Ю. Н. Федоров. Т. 1. Москва : Инфра-Инженерия, 2018. 447 с.	4
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Большаков В. П., Бочков А. Л. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013. 300 с. 24,510 усл. печ. л.	28
2	Климачева Т.Н. AutoCAD 2007. Рус. версия. М. : ДМК Пресс, 2007. 487 с.	6
3	Программные средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности. Ч.1. М. : Нефть и газ, 2005. 266 с.	31
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Информационная технология. Автоматизированные системы. Основные положения : сборник государственных стандартов. Изд. офиц. Москва : Изд-во стандартов, 2002. 175 с.	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Сокольчик П. Ю., Сташков С. И. Анализ и разработка интегрированных систем управления : учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2018. 116 с. 7,25 усл. печ. л.	5
2	Сокольчик П. Ю., Сташков С. И. Создание интегрированных систем управления. Работы по проектированию, конфигурированию и наладке : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2018. 154 с. 9,75 усл. печ. л.	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Аббасов И. Б. оглы Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007/2008 : учебное пособие для вузов. Москва : ДМК Пресс, 2008. 135 с.	5
2	Федоров Ю. Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП : методическое пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2011. 566 с. 33 усл. печ. л.	2

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Федоров Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. В 2-х т. Том. 1. Т. 1 / Федоров Ю. Н. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - (Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка : Учебно-практическое пособие; Т. 1).	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-108631	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Федоров Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. В 2-х т. Том. 2. Т. 2 / Федоров Ю. Н. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - (Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка : Учебно-практическое пособие; Т. 2).	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-108632	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Федоров Ю. Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП / Федоров Ю. Н. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2011.	http://elib.pstu.ru/Record/lan65089	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Федоров Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-281246	сеть Интернет; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

Вид ПО	Наименование ПО
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
Курсовая работа	Персональные компьютеры – 10 шт., Проектор Benq MX660P DLP, Экран ScreenMedia Economy 165x165 MW 1, настенный; Маркерная доска, компьютерные столы (10 шт.), стулья	1
Лабораторная работа	Персональные компьютеры – 10 шт., Проектор Benq MX660P DLP, Экран ScreenMedia Economy 165x165 MW 1, настенный; Маркерная доска, компьютерные столы (10 шт.), стулья	1
Лекция	Мультимедиа комплекс на базе проектора Pana-sonic 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
«[Проектирование информационных 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 Информационные технологии и управление в нефтегазопереработке и химической промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	Оборудование и автоматизация химических производств
Форма обучения:	очная/заочная
Курс:	4
Семестр(ы):	7
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч
Вид промежуточного контроля:	дифференциальный зачёт (7 семестр) курсовая работа (7 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 (6-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	РК	РК	РК	ИК
	К	ПЗ	КР	ЛР	ДЗ
Усвоенные знания					
3.1. (ИД-1ПК-2.1) Знает методы концептуального проектирования информационных и информационно-управляющих систем	+				+
3.2. (ИД-1ПК-2.2) Знает стандарты оформления технических заданий информационных и информационно-управляющих систем	+				+
3.3 (ИД-1ПК-2.5) Знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; правила составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) и информационных систем (ИС); правила автоматизированной системы управления организацией; программы для написания и модификации документов, проведения расчетов; системы автоматизированного проектирования.	+				+
3.4 (ИД-1ПК-2.6) Знает методы и приемы формализации проектных задач; методики ТЭО и расчета экономического эффекта от использования решений ИС; прикладные компьютерные программы для вычислений; законодательство РФ, регламенты и стандарты в предметной области АСУП; порядок разработки, согласования и принятия АСУП; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; требования к техническому, программному, информационному, лингвистическому, эргономическому обеспечению ИС; прикладные программы управления	+				+

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	ТК К	РК ПЗ	РК КР	РК ЛР	ИК ДЗ
проектами; правила приемки и сдачи выполненных работ; порядок организации документооборота в проектной организации; требования ОТ, пожарной, промышленной, экологической безопасности, электробезопасности					
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 и ИС; использовать текстовые редакторы для оформления заданий на проектирование и разработки программы приемосдаточных испытаний оригинальных компонентов АСУП и ИС; определять требования к исполнителям и их количество для внедрения оригинальных компонентов АСУП и ИС; использовать прикладные программы управления проектами для разработки плана внедрения оригинальных компонентов АСУП и ИС; определять методы и средства для проверки оригинальных компонентов АСУП и ИС.		+	+	+	
У.2 (ИД-2ПК-2.1) Умеет разрабатывать технико-экономическое обоснование проектных решений ИС и АСУТП		+	+	+	
У.3 (ИД-2ПК-2.2) Умеет декомпозировать функции на подфункции в проектных работах. Обладает методами системного анализа.			+	+	
У.4 (ИД-2ПК-2.5) Умеет применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования НТД к составу и содержанию ТЗ на разработку проекта АСУТП для определения полноты данных для составления ТЗ; применять САПР для создания и модификации проектных документов для выполнения графических и текстовых частей ТЗ на разработку проекта ИС и АСУТП; выполнять расчеты для оформления ТЗ на разработку проекта ИС и АСУТП; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».			+	+	
Приобретенные владения					
В.1 (ИД-3ПК-2.5) Владеет навыками изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) и информационной системы (ИС); оформления графической части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформления текстовой части технического задания на разработку проекта АСУТП и ИС		+	+	+	
В.2 (ИД-3ПК-2.1) Владеет навыками описания системного контекста и границ ИС; определения ключевых свойств ИС; определения ограничений ИС; предложения принципиальных вариантов концептуальной архитектуры; определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры; выбора, обоснования и защиты выбранного варианта концептуальной архитектуры ИС.		+	+	+	
В.3 (ИД-3ПК-2.2) Владеет навыками описания объекта управления, автоматизируемого системой; описания		+	+	+	

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	ТК	РК	РК	РК	ИК
	К	ПЗ	КР	ЛР	ДЗ
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					
В.4 (ИД-3ПК-2.6) Владеет навыками определения целей и задач при проектировании ИС и АСУТП; разработки ТЭО эффективности оригинальных компонентов АСУП; разработки заданий на проектирование технического, информационного, программного, лингвистического, организационного, эргономического обеспечения компонентов АСУТП и ИС; разработки плана мероприятий по внедрению АСУТП; разработки программы приемо-сдаточных испытаний АСУТП; расчета бюджета затрат на разработку и внедрение АСУТП.		+	+	+	

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; КР – курсовая работа; 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, освоенных 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. Состав работ при проектировании АС.
2. Цель, задачи и критерии качества проектирования.
3. Связь проектирования с НИР и ОКР.
4. Марки проектов промышленных систем.
5. Краткая характеристика назначения и состава видов обеспечения АС.
6. Описание автоматизируемых функций.
7. Прикладное ПО.
8. Решения по комплексу технических средств, его размещению на объекте.
9. Показатели качества работы принципиальных схем.
10. Схемы электро- и пневмопитания.
11. Резервирование электропитания, категории электропотребителей.
12. Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы.
13. Эргономические требования к проектированию щитов и пультов управления.
14. Понятия: взрыв; детонационный взрыв; дефлаграционный взрыв; взрывопожароопасность; взрывоопасные вещества.
15. Технологическая система; технологический объект; технологический процесс; взрывоопасный технологический процесс; технологическая среда; технологический блок.
16. Классификация взрывоопасных смесей по ГОСТ 12.1.011-78. Категории взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом. Категории и группы взрывоопасных смесей.
17. Взрывоопасные зоны. Классы взрыво- и пожароопасных зон.

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 «**Проектирование информационных систем**» 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. Автоматизация проектных работ. Системы автоматизированного проектирования. Назначение, решаемые задачи. САПР, виды САПР, функции САПР. Понятия САД, САМ, САЕ.
2. Участники работ по созданию АС. Взаимодействие между участниками работ. Обязанности и ответственность участников работ.
3. Техническое обеспечение. Состав, содержание, документация.
4. Системное и прикладное программное обеспечение.
5. Виды обеспечения АС. Информационное обеспечение.
6. Лингвистическое обеспечение АС. Состав, содержание, документация.
7. Организационное обеспечение АС. Состав, содержание, документация.
8. Функции АС. Основные функции АС. Информационные и управляющие функции. Особенности реализации.
9. Функции АС. Вспомогательные функции АС. Назначение. Примеры вспомогательных функций и алгоритмов их работы. Особенности реализации.
10. Жизненный цикл АС. Каноническая модель создания АС. Стадии и этапы создания АС. Содержание работ на стадиях и этапах. Входящая и исходящая документация каждого этапа.

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

1. Порядок разработки схем соединений и подключения внешних проводок. Назначение схем соединений и подключения внешних проводок. Примеры схем.
2. Разработка планов расположения оборудования и проводок. Варианты прокладки внешних проводок. Расположение датчиков, ИУ, шкафов и пультов, клеммных коробок. Критерии решений по расположению оборудования. Примеры расположения оборудования.
3. Порядок определения категории взрывоопасной смеси. Группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом по температуре самовоспламенения.
4. Разработка принципиальных электрических схем сигнализации и блокировок. Содержание, правила оформления, документы, на основании которых разрабатываются схемы. Подключение цепей к средствам ПАЗ (с примерами)
5. Технологический блок имеет I категорию опасности. Предложить (и изобразить в однолинейной форме) схему электропитания СКУ, с помощью которого ведётся управление технологическим процессом.
6. АСУТП управляет технологическим процессом, в состав которого входят технологические блоки I категории опасности по ПБ. Разработать структуру (и изобразить структурную схему) АСУТП.

7. Разработать принципиальную электрическую схему реверсивного ручного управления асинхронным двигателем с применением электромагнитного пускателя. Задействовать; тепловую защиту электродвигателя, электрозащитное оборудование.

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.