

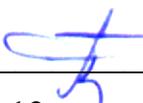
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 12 » января 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Интегрированные системы проектирования и управления в  
автоматизированных системах  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Автоматизация химико-технологических процессов и  
производств (СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у студентов системы знаний, навыков и умений построения интегрированных систем и создания единого информационного пространства на предприятии на основе применения методологического, организационного и математического обеспечения, а также информационных технологий построения иерархических автоматизированных систем управления технологическими процессами, необходимой для осуществления видов профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

изучение принципов, методов и технологий:

- построения иерархических систем управления на нефтегазовых и химических предприятиях;
- передачи данных между компонентами АСУТП;
- проектирования и построения АСУТП, SCADA-систем;
- программирования промышленных программно-логических контроллеров, конфигурирования SCADA систем.

формирование умения

- применения методов, технологий, языковых средств программирования программно-логических контроллеров, конфигурирования SCADA-систем;
- интеграции программно-аппаратных компонент АСУТП, SCADA систем;
- разработки эффективных операторских интерфейсов в составе АСУТП и SCADA систем;
- программирования задач реального времени на универсальных языках программирования высокого уровня.

• формирование навыков

- разработки программ для программно-логических контроллеров с применением различных языковых средств;
- настройки интерфейсов и конфигурирования протоколов обмена данными между компонентами АСУТП и SCADA систем;
- разработки операторских интерфейсов для АСУТП и SCADA систем;
- создания пользовательских скриптов на языке программирования VBA для автоматизации операций в АСУТП и SCADA системах;
- инсталляции и настройки системного, инструментального и прикладного программного обеспечения систем реального времени.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- назначение, структура, функции, принципы построения интегрированных систем проектирования и управления на предприятиях нефтегазовой и химической отрасли;
- назначение, принципы, методы и технологии построения современных АСУТП;
- архитектура, принципы, методы и технологии разработки SCADA систем;
- основы программирования программно-логических контроллеров (ПЛК).

### 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 состав работ, периодичность и регламент проведения ТОиР, ДО технических средств АСУТП	Знает состав работ, периодичность и регламент проведения ТОиР, ДО технических средств АСУТП; виды дефектов технических средств АСУТП и способы их устранения; требования к составлению дефектных ведомостей на ремонт; номенклатуру и нормы расхода МТР при проведении ТОиР, ДО технических средств АСУТП; состав, содержание и порядок составления документации по сопровождению ТОиР, ДО средств АСУТП; методы и средства технического контроля проведения ТОиР, ДО технических средств АСУТП; сезонные особенности эксплуатации технических средств АСУТП	Зачет

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-2ПК-2.2	<p>Умеет проверять работоспособность локальной сети с формированием аварийного сообщения на верхний уровень управления при нарушении связи; выявлять и устранять неисправности в работе технических средств АСУТП; оценивать качество производства работ по ТОиР, ДО технических средств АСУТП; идентифицировать опасности и оценивать риски при выполнении работ по ТОиР, ДО технических средств АСУТП; проверять проектную и рабочую документацию на соответствие требованиям нормативно-технической документации и техническим характеристикам объекта нефтегазовой отрасли в области АСУТП.</p>	<p>Умеет применять результаты ДО технических средств АСУТП; составлять графики и планы проведения ТОиР, ДО технических средств АСУТП; формировать дефектные ведомости на ремонт, акты обследования технических средств АСУТП; оценивать потребность в МТР для проведения ТОиР, ДО технических средств АСУТП; определять комплектность технических средств АСУТП и качество МТР в области АСУТП; определять состав и объем работ при проведении ТОиР, ДО технических средств АСУТП; осуществлять демонтаж, монтаж технических средств АСУТП; проводить чистку, смазку элементов технических средств АСУТП; проводить внешний осмотр технических средств АСУТП. Выявлять механические повреждения технических средств АСУТП; проверять работоспособность локальной сети с формированием аварийного сообщения на верхний уровень управления при нарушении связи; выявлять и устранять неисправности в работе технических средств АСУТП; оценивать качество производства работ по ТОиР, ДО технических средств АСУТП; идентифицировать</p>	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
			<p>опасности и оценивать риски при выполнении работ по ТОиР, ДО технических средств АСУТП; проверять проектную и рабочую документацию на соответствие требованиям нормативно-технической документации и техническим характеристикам объекта нефтегазовой отрасли в области АСУТП; составлять акты на прием из ремонта и сдачу в ремонт технических средств АСУТП; формировать документацию по сопровождению ТОиР, ДО технических средств АСУТП, разрешения и допуски для производства работ на объектах АСУТП</p>	
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	<p>Владеет навыками разработки графиков ТОиР, ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; подготовки проектов планов проведения ТОиР, ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; разработки регламентов, технологических карт технического обслуживания технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; проведения работ по выводу и вводу в работу технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли при проведении ТОиР, ДО; составления дефектных ведомостей на ремонт, актов обследования технических средств</p>	<p>Владеет навыками разработки графиков ТОиР, ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; подготовки проектов планов проведения ТОиР, ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; разработки регламентов, технологических карт технического обслуживания технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; проведения работ по выводу и вводу в работу технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли при проведении ТОиР, ДО; составления дефектных ведомостей на ремонт, актов обследования технических средств АСУТП нефтегазовой</p>	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		АСУТП нефтегазовой отрасли; планирования МТР для проведения ТОиР, ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; контроля поступления и использования МТР в рамках ТОиР, ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли.	отрасли; планирования МТР для проведения ТОиР, ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; контроля поступления и использования МТР в рамках ТОиР, ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; координации деятельности по входному контролю комплектности технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, качества МТР в области АСУТП нефтегазовой отрасли; замены технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли согласно утвержденным графикам; проведения ТОиР технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; оформление актов на прием из ремонта и сдачу в ремонт технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; проверка и приемка исполнительной документации по ТОиР, ДО средств АСУТП нефтегазовой отрасли; контроля соблюдения требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении работ по ТОиР, ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли; ведения документации по сопровождению ТОиР, ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	
ПК-2.4	ИД-1ПК-2.4	Знает архитектуру, устройство и функционирование	Знает архитектуру, устройство и функционирование	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>программного обеспечения средств АСУТП; принципы структурного и объектно-ориентированного программирования; принципы отладки и тестирования программного обеспечения; методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения; нормативные и предельные параметры работы программного обеспечения средств АСУТП; виды отклонений в работе программного обеспечения средств АСУТП; виды работ, предусмотренных на этапе сопровождения программного обеспечения; порядок резервного копирования операционных систем и баз данных АСУТП; принципы контроля и поддержания целостности конфигурации программного обеспечения; средства защиты программного обеспечения в компьютерных системах.</p>	<p>программного обеспечения средств АСУТП; принципы структурного и объектно-ориентированного программирования; принципы отладки и тестирования программного обеспечения; методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения; нормативные и предельные параметры работы программного обеспечения средств АСУТП; виды отклонений в работе программного обеспечения средств АСУТП; виды работ, предусмотренных на этапе сопровождения программного обеспечения; порядок резервного копирования операционных систем и баз данных АСУТП; принципы контроля и поддержания целостности конфигурации программного обеспечения; средства защиты программного обеспечения в компьютерных системах; инструменты и методы интеграции информационных систем средств АСУТП; спецификации протоколов обмена данными в информационных системах средств АСУТП; программное обеспечение и платформы инфраструктуры АСУТП системы управления базами данных АСУТП; технологии</p>	

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			автоматической обработки информации; требования информационной безопасности программного обеспечения средств АСУТП; порядок и методы разработки технических заданий на установку программного обеспечения средств АСУТП	
ПК-2.4	ИД-2ПК-2.4	Умеет анализировать исходные данные программного обеспечения средств АСУТП; анализировать влияние отклонений в работе программного обеспечения средств АСУТП на параметры технологического процесса; выявлять отклонения в работе программного обеспечения средств АСУТП; определять причины изменений и отклонений в работе программного обеспечения средств АСУТП; выявлять необходимость корректировки параметров работы программного обеспечения средств АСУТП; обновлять системы безопасности системного, прикладного и специального программного обеспечения средств АСУТП; осуществлять резервное копирование операционных систем и баз данных АСУТП; использовать резервные копии программного обеспечения средств АСУТП для восстановления данных;	Умеет анализировать исходные данные программного обеспечения средств АСУТП; анализировать влияние отклонений в работе программного обеспечения средств АСУТП на параметры технологического процесса; выявлять отклонения в работе программного обеспечения средств АСУТП; определять причины изменений и отклонений в работе программного обеспечения средств АСУТП; выявлять необходимость корректировки параметров работы программного обеспечения средств АСУТП; обновлять системы безопасности системного, прикладного и специального программного обеспечения средств АСУТП; осуществлять резервное копирование операционных систем и баз данных АСУТП; использовать резервные копии программного обеспечения средств АСУТП для восстановления данных; определять	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
		определять работоспособность и целостность баз данных АСУТП.	работоспособность и целостность баз данных АСУТП; обеспечивать защиту программного обеспечения средств АСУТП программными средствами; выполнять работы по модификации компонентов программного обеспечения средств АСУТП; анализировать достоверность информации, поступающей из средств АСУТП; производить оценку программного обеспечения средств АСУТП с точки зрения возможности его модернизации; оценивать качество и надежность функционирования программного обеспечения средств АСУТП; осуществлять техническое сопровождение, обновление и восстановление баз данных средств АСУТП; выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП; осуществлять параметризацию, конфигурирование баз данных технологических параметров и технологических схем, программного обеспечения средств АСУТП; формулировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и серверов; проводить аудит систем безопасности баз данных	

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			и серверов с использованием регламентов защиты информации; использовать интерфейсы и протоколы передачи данных; разрабатывать технологии информационного обмена; устанавливать права доступа к файлам и папкам; проводить резервное архивирование баз данных; пользоваться специализированным программным обеспечением	
ПК-2.4	ИД-3ПК-2.4	Владеет навыками мониторинга функционирования программного обеспечения средств АСУТП; проверки состояния операционных систем средств АСУТП; принятия мер по восстановлению параметров работы программного обеспечения средств АСУТП; создания резервных копий баз данных АСУТП; восстановления данных из резервных копий программного обеспечения средств АСУТП; оценки работоспособности баз данных АСУТП; внесения изменений в программное обеспечение средств АСУТП.	Владеет навыками мониторинга функционирования программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; проверки состояния операционных систем средств АСУТП нефтегазовой отрасли; принятия мер по восстановлению параметров работы программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; создания резервных копий операционных систем и баз данных АСУТП нефтегазовой отрасли; восстановления данных из резервных копий программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; оценки работоспособности баз данных АСУТП нефтегазовой отрасли; внесения изменений в программное обеспечение средств АСУТП нефтегазовой отрасли; проведения работы по информационному обмену	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
			<p>между средствами АСУТП нефтегазовой отрасли различных уровней; приведения программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли по однотипному технологическому оборудованию к унифицированным версиям; контроля достоверности информации, поступающей из средств АСУТП нефтегазовой отрасли нижестоящего уровня в АСУТП нефтегазовой отрасли вышестоящего уровня; реализации защиты от случайного и преднамеренного вмешательства в процесс функционирования программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; контроля целостности баз данных средств АСУТП нефтегазовой отрасли; контроля доступа к программному обеспечению средств АСУТП нефтегазовой отрасли; обновления системного, прикладного и специального программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; учета и хранения актуальных версий программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; параметризации, конфигурирования баз данных технологических параметров и технологических схем, программного обеспечения средств</p>	

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			АСУТП нефтегазовой отрасли	
ПК-2.5	ИД-1ПК-2.5	<p>Знает требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП; архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения средств АСУТП; принципы структурного и объектно-ориентированного программирования состав работ, периодичность и регламент проведения работ по техническому обслуживанию программного обеспечения средств АСУТП; принципы отладки и тестирования программного обеспечения; методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения; нормативные и предельные параметры работы программного обеспечения средств АСУТП; виды отклонений в работе программного обеспечения средств АСУТП.</p>	<p>Знает требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП; архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения средств АСУТП; принципы структурного и объектно-ориентированного программирования состав работ, периодичность и регламент проведения работ по техническому обслуживанию программного обеспечения средств АСУТП; принципы отладки и тестирования программного обеспечения; методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения; нормативные и предельные параметры работы программного обеспечения средств АСУТП; виды отклонений в работе программного обеспечения средств АСУТП, способы их устранения средства защиты программного обеспечения в компьютерных системах; программное обеспечение и платформы</p>	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>инфраструктуры средств АСУТП; требования информационной безопасности программного обеспечения средств АСУТП; спецификации протоколов обмена данными в информационных системах средств АСУТП; системы вывода и ввода в работу программного обеспечения средств АСУТП; номенклатуру и нормы расхода МТР для проведения технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП; системы, методы и средства технического контроля проведения технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП; состав, содержание и порядок составления документации по сопровождению технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП</p>	
ПК-2.5	ИД-2ПК-2.5	<p>Умеет анализировать исходные данные программного обеспечения средств АСУТП; выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП; определять состав и объем работ при проведении технического обслуживания программного</p>	<p>Умеет анализировать исходные данные программного обеспечения средств АСУТП; выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП; определять состав и объем работ при проведении технического обслуживания программного</p>	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
		<p>обеспечения средств АСУТП; оценивать потребность в МТР для проведения технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП; определять комплектность программного обеспечения средств АСУТП и качество МТР в области АСУТП; выполнять отдельные виды работ по устранению неполадок в работе программного обеспечения средств АСУТП; осуществлять восстановление/инсталляцию, настройку и обслуживание операционных систем и приложений программного обеспечения средств АСУТП.</p>	<p>обеспечения средств АСУТП; оценивать потребность в МТР для проведения технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП; определять комплектность программного обеспечения средств АСУТП и качество МТР в области АСУТП; выполнять отдельные виды работ по устранению неполадок в работе программного обеспечения средств АСУТП; осуществлять восстановление/инсталляцию, настройку и обслуживание операционных систем и приложений программного обеспечения средств АСУТП; проводить аудит систем безопасности программного обеспечения средств АСУТП с использованием регламентов по защите информации; проводить резервное архивирование баз данных; проверять резервирование серверов операционных систем; проводить диагностику локальной сети и коммутируемых каналов связи; выявлять и осуществлять удаление вредоносного кода в программном обеспечении средств АСУТП; выявлять отклонения в работоспособности системы, разграничения прав доступа к ресурсам системы; идентифицировать опасности и оценивать риски при выполнении</p>	

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			работ по техническому обслуживанию программного обеспечения средств АСУТП	
ПК-2.5	ИД-3ПК-2.5	Владеет навыками разработки графиков технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП; подготовки проектов планов проведения технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП; разработки регламентов, технологических карт технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП; проведения работ по выводу и вводу в работу программного обеспечения средств АСУТП; планирования МТР для проведения технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП; контроля поступления и использования МТР в рамках технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП.	Владеет навыками разработки графиков технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; подготовки проектов планов проведения технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; разработки регламентов, технологических карт технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; проведения работ по выводу и вводу в работу программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли при проведении технического обслуживания; планирования МТР для проведения технического обслуживания программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; координации деятельности по входному контролю комплектности	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			<p>программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли, качества МТР в области АСУТП нефтегазовой отрасли; анализа журнала событий, общей оценки состояния программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; устранения возможных неполадок в работе программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; проверки функционирования серверов операционных систем в режиме резервирования; проведения восстановления/инсталляции и операционных систем и приложений программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли; анализа работы автоматизированных рабочих мест по локальной сети и коммутируемым каналам связи; проверки на наличие вредоносного кода в программном обеспечении средств АСУТП нефтегазовой отрасли; применения обновлений безопасности, рекомендуемых производителем операционных систем и программного обеспечения; проверки работоспособности системы, разграничения прав доступа к ресурсам системы; ведения документации по сопровождению технического обслуживания</p>	

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	30	30	
- лабораторные работы (ЛР)	30	30	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	10	10	
- 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
8-й семестр				
Интегрированные системы проектирования и управления	4	1	2	12
Архитектура современных ИСПУ, их функции, назначение, принципы выбора структуры АСУП.				
Требования при выборе элементов интегрированных систем проектирования и управления	4	1	2	12
Требования на техническое, программное, информационное, математическое обеспечение. Принципы лицензирования ИСПУ.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Типовые алгоритмы управления оборудованием в современных ИСПУ	8	10	2	16
Типовые алгоритмы регулирования, управления динамическим оборудованием АСУТП, алгоритмы систем ПАЗ.				
Принципы и методы создания пользовательского интерфейса	8	10	0	16
Элементы пользовательского интерфейса статические и динамические, принципы разработки пользовательского интерфейса.				
Протоколы и интерфейсы обмена данными и интеграции элементов АСУТП	6	8	4	16
Методы интеграции элементов АСУТП в ИСПУ, протокол OPC, его применение. реализация и разновидности.				
<b>ИТОГО по 8-му семестру</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>72</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>72</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Виды и архитектура OPC-сервера и клиента
2	Настройка доступа к данным по протоколу OPC в рамках локальной сети
3	Разработка структурной схемы автоматизации технологическим процессом, обоснование принятых решений.
4	Типовая структура системы управления одного из поставщиков АСУТП

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Динамическое моделирование технологического процесса.
2	Создание алгоритмов системы управления технологическим процессом, математической моделью.
3	Разработка динамических мнемосхем и пользовательского интерфейса оператора.

## 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. Москва : Горячая линия-Телеком, 2009. 606 с.	6
2	Семенов А. С., Палагута К. А. Интегрированные системы проектирования и управления : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во МГИУ, 2008. 203 с.	5

3	Харазов В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Профессия, 2009. 590 с.	1
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Автоматическое управление в химической промышленности : учебник для вузов / Дудников Е. Г., Казаков А. В., Софиева Ю. Н., Цирлин А. М., Софиев А. Э. Москва : Химия, 1987. 368 с.	78
2	Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов. 5-е изд. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2018. 991 с. 79,980 усл. печ. л.	5
3	Олссон Г., Пиани Д. Цифровые системы автоматизации и управления. 3-е изд., перераб. и доп. СПб : Невский Диалект, 2001. 556 с.	2
4	Парр Э. Программируемые контроллеры : руководство для инженера пер. с англ. М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. 516 с.	4
5	Стефани Е. П. Основы построения АСУ ТП : учебное пособие. Москва : Энергоиздат, 1982. 352 с.	27
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Автоматизация в промышленности : научно-технический и производственный журнал. Москва : ИнфоАвтоматизация, 2003 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2009.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7438">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7438</a>	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)

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Experion PKS (ХТФ, каф АТП)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Honeywell Unisim Design
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	STEP 7 (ХТФ, стенд FESTO) дог.№9275 от 3.12.2009
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	WinCC (ХТФ стенд FESTO)
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)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

#### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональные компьютеры – 10 шт., проектор, экран настенный, маркерная доска.	1
Лабораторная работа	Проектор, экран, доска	1
Лабораторная работа	учебный комплекс «Управление непрерывными процессами» Festo в составе: учебный стенд «Компактная станция» и учебный стенд «Станция розлива»	1
Лабораторная работа	учебный стенд «CACTUS»	1
Лекция	Проектор, доска, экран	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Персональные компьютеры – 10 шт., проектор, экран настенный, маркерная доска.	1
Практическое занятие	Проектор, доска, экран	1
Практическое занятие	учебный стенд «CACTUS»	1

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе