

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

Лейфа А.В. Лейфа

7 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) образовательной программы – Автоматизация технологических процессов и производств в энергетике

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7

Экзамен 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель Т.В. Карпова, старший преподаватель,

Энергетический факультет

Кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.21 № 730

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

01.02.2024 г. г. , протокол № 7

Заведующий кафедрой Скрипко О.В. Скрипко

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Скрипко О.В. Скрипко

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

7 июня 2024 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Сформировать у студента знания о системном подходе, стадиях и этапах проектирования систем автоматизации управления, организации проектирования, проектной документации, практические навыки проектирования.

### Задачи дисциплины:

Освоение принципов и современных методов проектирования систем автоматизации и управления в рамках существующих стандартов, овладение методиками объектно-ориентированного проектирования систем различного назначения, практическими навыками проектирования указанных систем и разработки прикладных программных средств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.08. Бакалавр должен знать основные принципы проектирования систем автоматизации и управления различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования.

Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем» базируется на дисциплинах «Средства автоматизации и управления», «Теория автоматического управления», а в дальнейшем становится базой для выполнения курсовых и выпускных работ бакалавра.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом и ее качеством с использованием стандартных средств автоматизации расчётов и проектирования	ИД-1ПК-1 Способен участвовать в разработке проектов изделий. ИД-2ПК-1 Способен участвовать в разработке проектов средств и систем автоматизации с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных параметров, эргономических требований и бионических основ проектирования. ИД-3ПК-1 Использует современные системы автоматизированного проектирования при разработке проектов изделий.
ПК-2 Способен осуществлять разработку эскизных и рабочих проектов оборудования	ИД-1ПК-2 Оформляет проектную документацию на всех стадиях разработки согласно требованиям ЕСКД.

автоматизированных систем управления технологическими процессами	ИД-2ПК-2 Читает схемы и чертежи конструкторской и технологической документации.
ПК-3 Способен участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации, действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИД-1ПК-3 Способен участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств. ИД-2ПК-3 Способен участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации, действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Введение. Основные понятия	7	2		4		2						8	Контроль выполнения заданий по темам

																			практических и лабораторных работ, экзамен
2	Стадии и этапы создания автоматизированных систем	7	2		4													8	Контроль выполнения заданий по темам практических работ, экзамен
3	Проектные документы	7	2		4		2											8	Контроль выполнения заданий по темам практических и лабораторных работ, экзамен
4	Функциональные схемы автоматизации	7	2		4													8	Контроль выполнения заданий по темам практических работ, экзамен
5	Принципиальные электрические схемы	7	2		4		2											8	Контроль выполнения заданий по темам практических и лабораторных работ, экзамен
6	Принципиальные пневматические гидравлические схемы	7	2		4													8	Контроль выполнения заданий по темам практических работ, экзамен
7	Щиты и пульты	7	2		4		2											8	Контроль выполнения заданий по темам практических и лабораторных работ, экзамен
8	Проводки	7	2		4													8	Контроль выполнения заданий по темам практических работ,

													экзамен	
9	Вопросы безопасности	7	2		4		2						8	Контроль выполнения заданий по темам практических и лабораторных работ, экзамен
10	Проектирование пользовательского интерфейса	7	2		4								11	Контроль выполнения заданий по темам практических работ, экзамен
11	Экзамен									0.3	26.7		27 (акад.час.)	
	Итого			20.0	40.0		10.0	0.0	0.0	0.3	26.7	83.0		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение. Основные понятия	<p>Виды автоматизированных систем. Автоматизированные системы управления, системы автоматизированного проектирования, автоматизированные системы научных исследований, автоматизированные системы обработки и передачи информации, автоматизированные системы технологической подготовки производства, автоматизированные системы контроля и испытаний.</p> <p>Основные понятия проектирования: проектная процедура, проектное решение, проектная операция, этапы проектирования. Виды проектирования: схемотехническое, конструкторское, технологическое.</p> <p>Жизненный цикл автоматизированных систем. Каскадная и спиральная модели жизненного цикла.</p> <p>Выбор объектов автоматизации. Принцип рутинного подкрепления.</p>
2	Стадии и этапы создания автоматизированных систем	<p>Принципы создания автоматизированных систем: соответствие техническому заданию, принцип системности, принцип открытости, принцип совместимости, принцип стандартизации, принцип эффективности.</p> <p>Проведение предварительных испытаний</p> <p>Проведение опытной эксплуатации</p> <p>Проведение приемочных испытаний</p> <p>Сопровождение АС</p> <p>Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами</p>

		Послегарантийное обслуживание
3	Проектные документы	<p>Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем по ГОСТ 34.201-89.</p> <p>Виды и наименования документов.</p> <p>Требования к техническому заданию по ГОСТ 34.601-90.</p> <p>Требования к конструкторским документам по ГОСТ 2.102.</p> <p>Требования к программным документам по ГОСТ 19.101.</p> <p>Требования к содержанию документов по РД 50-34.698-90.</p> <p>Обзор документов эскизного проекта, технического проекта и рабочей документации (требования и примеры документов).</p> <p>Комплектность документации и обозначения документов.</p>
4	Функциональные схемы автоматизации	<p>Виды схем. Электрические, гидравлические, пневматические, кинематические схемы. Схема автоматизации и комбинированные схемы.</p> <p>Структурные и функциональные схемы.</p> <p>Функциональные схемы автоматизации.</p> <p>Назначение. Состав. Принципы разработки функциональных схем. Изображение технологического процесса на функциональных схемах. Условные обозначения на функциональных схемах по ГОСТ 21.404– 85.</p> <p>Графические обозначения. Структура буквенных обозначений. Упрощенный и развернутый методы построения условных обозначений.</p> <p>Дополнительные условные обозначения преобразователей сигналов и вычислительных устройств.</p> <p>Примеры условных обозначений отдельных приборов и средств автоматизации.</p> <p>Положение приборов на схеме. Изображение управляющих машин. Связи и блокировки. Разрывы и нумерация линий.</p> <p>Позиции и позиционные обозначения приборов, средств автоматизации и электроаппаратуры.</p> <p>Позиционные обозначения электроаппаратуры.</p> <p>Примеры выполнения функциональных схем автоматизации.</p>
5	Принципиальные электрические схемы	<p>Единая система конструкторской документации.</p> <p>Обзор.</p> <p>Основные термины принципиальных схем.</p> <p>Классификация и обозначение схем по ГОСТ 2.701.</p> <p>Графическое обозначение шин, проводников, разъемов, сопротивлений, индуктивностей и емкостей, электрических машин, электронных приборов, катушек и контактов электрических реле, неэлектрических реле, электромагнитов,</p>

		<p>муфт, тормозов, выключателей, переключателей, предохранителей, измерительных средств, приборов и преобразователей, сигнальных приборов, усилителей.</p> <p>Надписи на схемах. Виды надписей. Расположение надписей. Основная надпись по ГОСТ 2.104-2006.</p> <p>Обозначение зон на схемах. Нумерация цепей.</p> <p>Позиционные обозначения элементов принципиальных электрических схем. Структура обозначения. Функциональное назначение элементов.</p> <p>Функциональные группы и устройства.</p> <p>Перечень элементов.</p> <p>Полный состав буквенно-цифровых обозначений, применяемых в электрических схемах.</p> <p>Обозначение выводов устройств. Выводы комплектных устройств.</p> <p>Маркировка цепей в электрических схемах.</p> <p>Таблицы применимости. Выкопировки из технологических схем. Схемы, показывающие принципы действия блокировочных зависимостей.</p> <p>Диаграммы взаимодействия. Таблицы переключений</p>
6	Принципиальные пневматические гидравлические схемы	<p>Обозначения элементов пневматических и гидравлических схем.</p> <p>Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические по ГОСТ 2.780-96.</p> <p>Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные по ГОСТ 2.781-96 .</p> <p>Машины гидравлические и пневматические по ГОСТ 2.782-96. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем по ГОСТ 2.704-201.</p>
7	Щиты и пульты	<p>Назначение щитов и пультов. Конструкция щитов и пультов.</p> <p>Отраслевой стандарт ОСТ 36.13-90 «Щиты и пульты систем автоматизации технологических процессов. Общие технические условия» и пособие к нему РМ 3- 82-90. Типы и основные размеры. Требования к конструкции. Требования к электрическим проводкам. Требования к трубной проводке. Примеры сочетания щитов, стивов и пультов. Принципы компоновки щитов и пультов управления по РМ 4-51-90. Средства отображения информации, устанавливаемые на щите и пульте. Органы управления, устанавливаемые на щите и пульте. Организация рабочего места оператора щита (пульта) управления. Принципы компоновки щитов и пультов управления.</p> <p>Требования к оформлению проектной документации по РМ 4-107-82. Основные указания по проектированию щитов. Общие требования по</p>



		оформлению. Чертежи общих видов щитов. Таблицы соединений и подключения. Спецификация щитов и пультов.
8	Проводки	<p>Электрические проводки. Выбор способа выполнения электропроводок. Выбор проводов и кабелей. Условия совместной прокладки цепей различного назначения. Особенности проектирования волоконно-оптических линий связи.</p> <p>Трубные проводки. Назначение и характеристики. Основные требования. Типовые схемы и способы выполнения трубных проводок.</p> <p>Проектирование внешних электрических и трубных проводок. Схемы соединения и подключения внешних проводок. Таблицы соединения и подключения внешних проводок. Чертежи расположения оборудования и внешних проводок.</p>
9	Вопросы безопасности	<p>Заземление и зануление в электроустановках систем автоматизации. Элементы электроустановок, подлежащие заземлению и занулению. Выбор нулевых и заземляющих проводников. Требования к выполнению заземления и зануления.</p> <p>Требования к выполнению электрической части систем автоматизации во взрывоопасных и пожароопасных зонах. Выбор средств автоматизации и организация их питания.</p> <p>Требования к щитам, пультам, помещениям и проводкам. Особенности заземления и зануления. Взрывозащита.</p> <p>Основные вопросы взрывозащиты. Характеристики взрывоопасной смеси. Уровни взрывозащиты.</p> <p>Российские и европейские стандарты по взрывозащите. Классификация оборудования для работы во взрывоопасных зонах.</p> <p>Методы взрывозащиты. Искробезопасные электрические цепи. Маркировка оборудования.</p>
10	Проектирование пользовательского интерфейса	<p>История развития пользовательского интерфейса. Основные определения пользовательского интерфейса.</p> <p>Общие принципы проектирования пользовательского интерфейса. Виды диалога. Проектирование дисплейных форматов. Использование цвета при проектировании пользовательского интерфейса. Учет ошибок пользователя. Время ответа системы.</p> <p>Жизненный цикл разработки пользовательского интерфейса.</p> <p>Эргономические цели и показатели качества программного продукта. Эффективность работы. Производительность работы. Удовлетворенность</p>

		<p>пользователя от работы.          Практические проблемы, возникающие на этапе разработки прототипа GUI и варианты их решения.          Дополнительные принципы реализации пользовательского интерфейса.          Проектирование интерфейса.          Примеры.</p>
--	--	---

## 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Анализ задания на проектирование и разработка концепции системы	Проведение информационно- патентного поиска по выданному заданию
Техническое задание	Разработка технического задания
Техническое задание	Разработка технического задания
Функциональные схемы автоматизации контроля и сигнализации	Разработка функциональных схем автоматизации контроля и сигнализации, составление списков устройств и сигналов
Технические средства автоматизации	Расчет и выбор измерительных преобразователей, датчиков и исполнительных механизмов, вспомогательных элементов
Силовые цепи и схемы коммутации	Разработка схем питания, коммутации и ручного управления
Цепи управления	Разработка принципиальных схем соединения системы управления
Щиты и пульта управления	Разработка щитов и пультов управления. Составление схем компоновки, схем соединения и подключения внешних проводок, таблиц соединения и подключения внешних проводок. Решение вопросов заземления и зануления.
Внешние проводки	Составление схем компоновки, схем соединения и подключения внешних проводок, таблиц соединения и подключения внешних проводок.
Заземление и зануление. Взрывозащита.	Решение вопросов заземления и зануления. Применение методов взрывозащиты. Искробезопасные электрические цепи. Маркировка оборудования.
Пользовательский интерфейс	Разработка пользовательского интерфейса
Программные алгоритмы	Разработка алгоритмов программного обеспечения

## 5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Имитационная модель объекта управления	Разработка имитационной модели объекта управления
Имитационная модель цепей коммутации и ввода-вывода	Разработка имитационной модели цепей коммутации и ввода-вывода

Виртуальная система визуализации управления объекта	Разработка виртуальной системы визуализации объекта управления
Визуализация щитов и пультов управления	Разработка экранов визуализации щитов и пультов
SCADA-система	Разработка системы сбора данных и супервизорного управления
Программная реализация алгоритмов управления	Разработка программного обеспечения ПЛК и операторских станций

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение. Основные понятия	Изучение теоретического материала	8
2	Стадии и этапы создания автоматизированных систем	Изучение теоретического материала	8
3	Проектные документы	Изучение теоретического материала Выполнение индивидуального задания по теме практической работы	8
4	Функциональные схемы автоматизации	Изучение теоретического материала Выполнение индивидуального задания по теме практической работы	8
5	Принципиальные электрические схемы	Изучение теоретического материала Выполнение индивидуального задания по теме практической работы	8
6	Принципиальные пневматические гидравлические схемы	Изучение теоретического материала Выполнение индивидуального задания по теме практической работы	8
7	Щиты и пульты	Изучение теоретического материала Выполнение индивидуального задания по теме практической работы	8
8	Проводки	Изучение теоретического материала Выполнение индивидуального задания по теме практической работы	8
9	Вопросы безопасности	Изучение теоретического материала Выполнение индивидуального задания по теме практической работы	8
10	Проектирование пользовательского интерфейса	Изучение теоретического материала Выполнение индивидуального задания по теме практической работы	11

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Наилучшей гарантией глубокого и прочного усвоения дисциплины «Проектирование

автоматизированных систем» является заинтересованность студентов в приобретении знаний. Поэтому для поддержания интереса студентов к процессам и технологиям получения и обработки материалов необходимо использовать различные образовательные технологии и задействовать все атрибуты процесса научного познания.

При преподавании дисциплины «Проектирование автоматизированных систем», используется технология модульного обучения.

При чтении лекций по данной дисциплине используется такой неимитационный метод активного обучения, как «Проблемная лекция». Где перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля.

При проведении практических занятий можно использовать либо «Мозговой штурм», либо «Метод Дельфи», которые будут направлены на вовлечение всех студентов в решении конкретных задач.

При выполнении работ используются следующий прием интерактивного обучения «Кейс-метод»: задание студентам для подготовки к выполнению практической работы имитирующей реальное событие; обсуждение с преподавателем цели работы и хода выполнения ее выполнения; обсуждение и анализ полученных результатов; обсуждение теоретических положений, справедливость которых была установлена в процессе выполнения практической работы.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Вопросы к экзамену:

1. Виды автоматизированных систем.
2. Основные понятия проектирования: проектная процедура, проектное решение, проектная операция.
3. Виды проектирования.
4. Жизненный цикл автоматизированных систем. Модели жизненного цикла.
5. Выбор объектов автоматизации. Принцип рутинного подкрепления.
6. Принципы создания автоматизированных систем
7. Стадии и этапы проектирования автоматизированных систем по ГОСТ 34.601-90.
8. Назначение и состав технического задания.
9. Виды схем.
10. Функциональные схемы автоматизации. Назначение. Состав. Принципы разработки. Прокомментировать пример функциональной схемы.
11. Структура буквенных обозначений на функциональной схеме. Позиционные обозначения электроаппаратуры на функциональной схеме. Прокомментировать пример функциональной схемы.
12. Основные термины принципиальных схем. Классификация и обозначение схем по ГОСТ 2.701. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
13. Надписи на схемах. Виды и расположение надписей. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
14. Обозначение зон на схемах. Нумерация цепей. Позиционные обозначения элементов принципиальных электрических схем. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
15. Функциональные группы и устройства на принципиальных электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
16. Полный состав буквенно-цифровых обозначений, применяемых в электрических схемах.
17. Обозначение выводов устройств на принципиальных электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
18. Маркировка цепей в электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
19. Таблицы применимости. Выкопировки из технологических схем. Схемы, показывающие принципы действия блокировочных зависимостей.

Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.

20. Диаграммы взаимодействия. Таблицы переключений на принципиальных электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.

21. Обозначения элементов пневматических и гидравлических схем. Прокомментировать пример принципиальной пневматической/гидравлической схемы.

22. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические по ГОСТ 2.780-96. Прокомментировать пример принципиальной пневматической/гидравлической схемы.

23. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные по ГОСТ 2.781-96. Прокомментировать пример принципиальной пневматической/гидравлической схемы.

24. Машины гидравлические и пневматические по ГОСТ 2.782-96. Прокомментировать пример принципиальной пневматической/гидравлической схемы.

25. Назначение щитов и пультов. Конструкция щитов и пультов.

26. Принципы компоновки щитов и пультов управления по РМ 4-51-90. Средства отображения информации, устанавливаемые на щите и пульте.

27. Органы управления, устанавливаемые на щите и пульте. Организация рабочего места оператора щита (пульта) управления. Принципы компоновки щитов и пультов управления.

28. Требования к оформлению проектной документации по РМ 4-107-82. Чертежи общих видов щитов. Прокомментировать пример чертежа.

29. Требования к оформлению проектной документации по РМ 4-107-82. Таблицы соединений и подключения. Прокомментировать примеры таблиц.

30. Электрические проводки. Выбор способа выполнения электропроводок.

31. Электрические проводки. Выбор проводов и кабелей.

32. Особенности проектирования волоконно-оптических линий связи.

33. Трубные проводки. Назначение и характеристики. Основные требования. Типовые схемы и способы выполнения трубных проводок.

34. Схемы соединения и подключения внешних проводок. Таблицы соединения и подключения внешних проводок. Прокомментировать пример таблицы соединения.

35. Чертежи расположения оборудования и внешних проводок. Прокомментировать пример чертежа.

36. Элементы электроустановок, подлежащие заземлению и занулению. Выбор нулевых и заземляющих проводников. Требования к выполнению заземления и зануления.

37. Требования к выполнению электрической части систем автоматизации во взрывоопасных и пожароопасных зонах.

38. Выбор средств автоматизации и организация их питания. Требования к щитам, пультам, помещениям и проводкам. Особенности заземления и зануления.

39. Взрывозащита. Характеристики взрывоопасной смеси. Уровни взрывозащиты.

40. Российские и европейские стандарты по взрывозащите.

41. Классификация оборудования для работы во взрывоопасных зонах.

42. Методы взрывозащиты.

43. Искробезопасные электрические цепи.

44. Маркировка оборудования, предназначенного для работы во взрывоопасных зонах. Прокомментировать пример маркировки.

45. Основные определения пользовательского интерфейса.

46. Общие принципы проектирования пользовательского интерфейса.

47. Жизненный цикл разработки пользовательского интерфейса.

48. Эргономические цели и показатели качества программного продукта.

Для допуска к экзамену достаточными основаниями являются выполнение, сдача и проверка всех практических и лабораторных и самостоятельных работ. В порядке исключения к экзамену может быть допущен студент, не сдавший одну или две работы. Экзамен предусматривает два теоретических вопроса. Студент, не сдавший одну или

две работы и допущенный к экзамену в порядке исключения, отвечает также на дополнительные вопросы по темам данных работ. Для подготовки ответа студенту отводится 20 мин. Для получения положительной оценки достаточно ответить на заданные вопросы и смежным с темами основных вопросов. При этом неправильные ответы на дополнительные вопросы могут служить основанием для отрицательной оценки, если эти ответы свидетельствуют о слабом понимании материала.

Целью проведения практических занятий является изучение вопросов, связанных с проектированием систем автоматизации, изучением и приобретением навыков в составлении технического задания, разработке структурных, функциональных и принципиальных электрических схем автоматизации технологических процессов производств, компоновки шкафов управления, проектирования внешних проводок, разработки пользовательского интерфейса и программных алгоритмов.

Целью проведения лабораторных работ является разработка имитационной модели системы управления и прототипа программного обеспечения автоматизированной системы управления технологическим процессом, проектируемой на практических занятиях.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) литература**

1. Сырецкий, Г. А. Проектирование автоматизированных систем. Часть 1 : учебное пособие / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 156 с. — ISBN 978-5-7782-2455-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47714.html> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие для вузов / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-507-44643-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238508> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB / А. Ю. Ощепков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-507-47207-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341180> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кудинов, А.А. Проектирование автоматизированных систем[Электронный ресурс] : указ. к практ. занятиям по объектно-ориентиров. методам проектирования: учеб. пособие / А. А. Кудинов ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2010. - 81 с. - Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/6935.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6935.pdf)

5. Сырецкий, Г. А. Проектирование автоматизированных систем. Часть 1: лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 43 с. — ISBN 978-5-7782-2181-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47715.html> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Кудинов, А.А. Проектирование систем автоматизации [Текст] : Учеб. пособие / А. А. Кудинов, А. Е. Серов ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2002. - 120 с.

7. Проектирование электроэнергетических систем : учебное пособие / С. Н. Антонов, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев, А. В. Ивашина. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. — 104 с. — Текст :

электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47343.html> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Карпов, В. В. Технология построения защищенных автоматизированных систем : учебное пособие / В. В. Карпов, В. А. Мельник. — Москва : Российский новый университет, 2009. — 232 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21326.html> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01	Лицензионный договор № РБТ-14/1607-01- ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ.
2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
4	ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" ( <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a> ) является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВПО и аспирантуры

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://drsk.ru">http://drsk.ru</a>	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая

		компания"
2	<a href="http://www.rushydro.ru/company/">http:// www.rushydro.ru/company/</a>	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
3	<a href="http://new.fips.ru/">http://new.fips.ru/</a>	Федеральный институт промышленной собственности
4	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	Google Scholar - поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов дисциплин
5	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
6	<a href="https://www.mathnet.ru/">https://www.mathnet.ru/</a>	Общероссийский математический портал MathNet.Ru
7	<a href="https://gissee.ru/">https://gissee.ru/</a>	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения
8	<a href="https://www.gis-tek.ru/">https:// www.gis-tek.ru/</a>	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем» проводятся в учебных аудиториях для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук.

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно- библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета.