

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭУ

 /И.А. Рычка/

«31» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Интегрированные системы проектирования и управления»**

Направление подготовки: 27.04.04 «Управление в технических системах»  
(уровень магистратуры)

профиль:

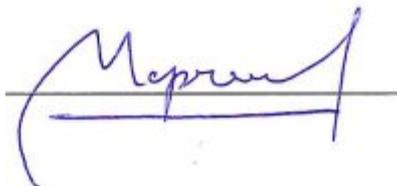
«Управление технологическими процессами и установками (в рыбохозяйственном комплексе)»

Петропавловск-Камчатский  
2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» студентов заочной форм обучения, профиль «Управление технологическими процессами и установками» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы

Заведующий кафедрой «Системы управления»



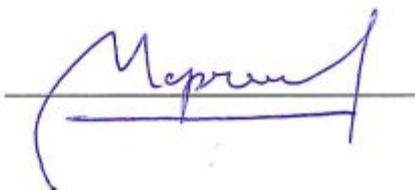
Марченко А.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании  
«Системы управления»

кафедры

Протокол №6 от «31» января 2024 года.

«31» января 2024 г.



Заведующий кафедрой  
«Системы управления»  
А.А. Марченко

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом изучения являются приборы, входящие в состав автоматизированных систем.

**Целью** освоения дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» является формирование у студента знаний о построении и эксплуатации интегрированных систем проектирования и управления (ИСПиУ).

**Задачи** дисциплины:

- Основные понятия в области автоматизированных систем управления производством
- Правильно выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации
- Обладать навыками разработки плана создания и внедрения АСУП.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

- Способен разрабатывать структуры АСУП (ПК-2).

Наименование компетенции при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-2	Способен разрабатывать структуры АСУП	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает основные понятия в области автоматизированных систем управления производством	<b>Знать:</b> – основные понятия в области автоматизированных систем управления производством;	<b>З(ПК-2)1</b>
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации	<b>Уметь:</b> ☑ Выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации ;	<b>У(ПК-2)1</b>
		ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Владеет навыками разработки плана создания и внедрения АСУП.	<b>Владеть:</b> ☑ навыками разработки плана создания и внедрения АСУП.	<b>В(ПК-2)1</b>

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Тематический план дисциплины для студентов заочной формы обучения

Таблица 2 – Тематический план дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная	Контактная работа по видам учебных занятий	Самостоятельная	Формы текущего контроля	Итоговый контроль

			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы	СРП			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тема №1: Основные построения интегрированных систем проектирования и управления	59	8	1	-	7	-	51	вопросы для самоконтроля	-
Тема №2: Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ)	52	1	1	-	-	-	51	вопросы для самоконтроля	
Тема №3: Примеры существующих SCADA-СИСТЕМ	60	9	2	-	7	-	51	вопросы для самоконтроля , вопросы, выносимые на рассмотрение , практические задания для СРП	-
<b>Экзамен</b>									
Всего	180	18	4	0	14	0	153		9

#### 4.3. Содержание дисциплины

##### Тема 1. Основные построения интегрированных систем проектирования и управления

###### Лекция

Понятие ИСПиУ. Ее место в системе автоматизации предприятия. Структура и функции ИСПиУ. Классы микропроцессорных комплексов. Операционные системы контроллеров. Средства технологического программирования контроллеров. Концепция комплексной автоматизации производства. Современные направления развития микропроцессорных средств управления. Этапы создания АСУТП. Общие положения. Стадии и этапы создания АС. Содержание работ. Обеспечение ИСПиУ. Понятие открытой системы. Применение открытых систем в промышленной автоматизации. Принципы и технологии создания открытых программных систем. Описание межпрограммного протокола – DDE. Описание типового интерфейса общения программ – OLE. Приложения типа «клиент-сервер». Описание технологии – COM/DCOM. Описание компонентной объектной архитектуры – CORBA. Описание взаимодействия на базе архитектуры ActiveX. Описание языка запросов к реляционным СУБД – SQL. Описание обмена программ с СУБД на базе драйвера ODBC.

###### Лабораторные работы

Лабораторная работа №1 Исследование принципов и технологий открытых программных систем

##### Тема 2. Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ)

###### Лекция

SCADA-системы. Основные понятия, история возникновения SCADA-систем. Характеристики SCADA-программ. Общие сведения о SCADA-программах. Структурные особенности SCADA-программ. Функциональные характеристики SCADA-систем. Технические характеристики SCADA-систем. Характеристики полноты открытости SCADA-систем. Эксплуатационные характеристики SCADA-систем. Стоимостные характеристики SCADA-систем. Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя. Требования эргономики при разработке АРМ. Механизм OLE for Process Control (OPC) как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром. 100 12. Ведение архивов

данных в SCADA-системе. Тренды. Алармы. Тренды. Алармы. Встроенные языки программирования. Базы данных в SCADA. Основные понятия БД, краткая история развития БД. Базы данных в SCADA. Особенности промышленных баз данных. Microsoft SQL-сервер. Основные характеристики. Industrial SQL Server – развитие Microsoft SQL Server. Продукт Plant2SQL. Функциональные возможности и характеристики Industrial SQL Server. Области применения Industrial SQL Server. Plant2SQL. SCADA и Internet. Вопросы надежности SCADA-систем. Основные понятия теории надежности. Резервирование в SCADA-системах. Выбор SCADA-системы. Общий подход. Выбор SCADA-системы

### **Тема 3. Примеры существующих SCADA-СИСТЕМ**

*Лекция*

Система InTouch. Система Citect. Система GENESIS32. Система TRACE MODE.

*Лабораторные работы*

Лабораторная работа №2 Исследование SCADA-систем

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления» является важной составляющей частью подготовки студентов по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом КамчатГТУ.

Самостоятельная работа студентов ставит своей целью:

1. Развитие навыков ведения самостоятельной работы;
2. Приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и предложений как результатов выполнения работы;
3. Развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
4. Приобретение опыта публичной защиты результатов самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- ☒ проработка (изучение) материалов лекций;
- ☒ чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- ☒ подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- ☒ поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- ☒ подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- ☒ перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ☒ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- ☒ типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- ☒ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации**

1. Понятие ИСПиУ. Ее место в системе автоматизации предприятия

2. Структура и функции ИСПиУ
3. Концепция комплексной автоматизации производства
4. Этапы создания АСУТП
5. Обеспечение ИСПиУ
6. Понятие открытой системы. Применение открытых систем в промышленной автоматизации
7. Принципы и технологии создания открытых программных систем
8. SCADA-системы. Основные понятия, история возникновения SCADA-систем
9. Характеристики SCADA-программ
10. Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя
11. Механизм OLE for Process Control (OPC) как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром
12. Ведение архивов данных в SCADA-системе. Тренды. Алармы
13. Встроенные языки программирования
14. Базы данных в SCADA. Основные понятия БД, краткая история развития БД
15. Базы данных в SCADA. Особенности промышленных баз данных. Microsoft SQL-сервер. Основные характеристики
16. Industrial SQL Server – развитие Microsoft SQL Server. Продукт Plant2SQL
17. SCADA и Internet
18. Вопросы надежности SCADA-систем
19. Выбор SCADA-системы
20. Тенденции развития SCADA-систем
21. Система InTouch
22. Система Citect
23. Система GENESIS32
24. Система TRACE MODE

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### *7.1. Основная литература*

1. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : Учебное пособие для вузов / Новожилов О. П. - Москва : Юрайт, 2021. - 276 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/474545>. - ISBN 978-5-534-07717-9.

2. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : Учебное пособие для вузов / Новожилов О. П. - Москва : Юрайт, 2022. - 246 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/474546>. - ISBN 978-5-534-07718-6.

### *7.2. Дополнительная литература*

1. ЭВМ и периферийные устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сычев А. Н. - Москва : ТУСУР, 2017. - 131 с. - ISBN 978-5-86889-744-3.

2. Архитектура ЭВМ : Учебное пособие Для СПО / Толстобров А. П. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 154 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/496216>. - ISBN 978-5-534-13398-1.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>.

3. Электронная информационная образовательная среда LMS Moodle

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lk.kstu.su>.

4. Онлайн-компилятор NASM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.jdoodle.com/compile-assembly-nasm-online/>.

## 9. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

Выполнение курсовой работы не предусмотрено учебным планом.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет, экзамен).

**Лекции** проводятся, как правило, в интерактивной форме с элементами дискуссий, и спорных посылов и утверждений. На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы

**Практическое занятие** – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки.

Практические занятия предназначены для углубленного изучения учебных дисциплин и играют важную роль в выработке у студентов умений и навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с педагогом. Кроме того, они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи. Цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

**Лабораторная работа** – это выполнение студентами под руководством преподавателя или по инструкции заданий с применением персонального компьютера.

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений. Лабораторные занятия носят систематический характер, регулярно следуя за лекционными занятиями. Лабораторные работы выполняются согласно графику, при этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ (в некоторых случаях – группового).

Проведение лабораторных/практических работ (занятий) включает в себя следующие этапы:

- ☑ постановку темы занятия и определение задач лабораторной/практической работы;
- ☑ определение порядка лабораторной/практической работы или отдельных ее этапов;
- ☑ непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами с соблюдением техники безопасности;
- ☑ подведение итогов лабораторной/практической работы и формулирование основных выводов.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия. Этапы подготовки к практическому занятию:

- ☑ освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы,
- ☑ подобрать необходимую учебную и справочную литературу.

В течение лабораторной/практической работы студенту необходимо выполнить индивидуальные или групповые задания, выданные преподавателем, а затем оформить получившиеся результаты в виде отчёта, который выполняется в соответствии с нижеизложенными

указаниями по оформлению письменных отчётов. Помимо этого, студенту необходимо подготовить ответы на примерный перечень вопросов по теме работы.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:**

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п.8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование в электронной информационной образовательной среде ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

### **11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса:**

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат»;
- компилятор для С++;
- система схемотехнического моделирования;
- браузер.

### **11.3 Перечень информационно-справочных систем:**

- справочно-правовая система «Гарант»;
- портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (<https://fgosvo.ru>).

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

- для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; для самостоятельной работы обучающихся – учебная аудитория № 7-510 («Лаборатория разработки программного обеспечения микропроцессорной техники», «Кабинет самостоятельной работы студентов»), оборудованная 9 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и к электронной информационной образовательной среде, с комплектом учебной мебели на 12 посадочных мест (согласно паспорту кабинета);
- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование (компьютер, проектор);