



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС
В.А. Мельникова

Рабочая программа дисциплины
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

**15.03.04 – АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий
Цифровых систем и автоматики
УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины «Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств» является: приобретение студентами знаний по содержанию, последовательности и методам проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств. Ознакомление студентов с правилами оформления проектной и рабочей документации. Приобретение студентами практических навыков по использованию систем автоматизированного проектирования (САПР) при создании автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

1.2 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-2 Способен разрабатывать и внедрять средства и системы автоматизации технологических процессов и производств, в том числе механосборочных	Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств	<u>Знать:</u> - основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем; - способы решения информационных систем и устройств (программно-, аппаратно-, или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи. <u>Уметь:</u> - использовать современные информационные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению; - применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем. <u>Владеть:</u> - способностью участвовать в разработках по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем; - способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности.

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Дисциплина «Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств» относится к блоку 1 части, формируемой участника образовательного процесса.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), т.е. 288 академических часов (216 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств	7,8	З,Э, КП	8	216	48	52		12	5,4	115,85	34,75
Итого по дисциплине:			8	288	48	52		12	5,4	115,85	34,75

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд. занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) по заочной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств	4	Лето	контр З	3	108	8	8		5	83	4
	5	Зима	Э, КП	5	180	10	10		5	146	9
Итого по дисциплине:				8	288	18	18		10	229	13

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств			
КП	4 (очная форма)	8 (очная форма)	36
	5 (заочная форма)		

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение дисциплины приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств	1. Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие / А.С. Ключев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Ключев; под ред. А.С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 464 с.: ил. 2. Тугов, В.В. Проектирование автоматизированных систем управления: учебное пособие / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Н.С. Шаров. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. 3. Захатнов, В.Г. Технические средства автоматизации: учебное пособие / В.Г. Захатнов, В.М. Попов, В.А. Афонькина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 144 с.	1. СП 251.1325800.2016 Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования; 2. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; 3. ГОСТ Р 21.101-2020. Основные требования к проектной и рабочей документации; 4. ГОСТ 21.408-2013. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов; 5. ГОСТ 34.201-2020 "Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем; 6. ГОСТ Р 59853-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы; 7. ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов; 8. ГОСТ 21.208-2013 Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах; 9. ГОСТ 15150-69 Климатические исполнения; 10. ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP); 11. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха; 12. СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства; 13. СП 77.13330.2016. Системы автоматизации; 14. СП 48.13330.2011. Организация строительства; 15. ПУЭ. Правила устройства электроустановок; 16. СТО 11233753-001-2006. Системы автоматизации. Монтаж и наладка”, ОАО-Ассоциация «Монтажавтоматика»;

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
		17. СТО 51246464-016-2015. Системы автоматизации. Состав, оформление и комплектование рабочей документации. Пособие к ГОСТ 21.408-2013, ОАО Ассоциация «Монтажавтоматика»; 18. СТО 11233753-004-2011. Системы автоматизации. Монтаж электрических проводок и волоконно-оптических линий. Монтаж проводов и кабелей.

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств	1. Производственно-практический журнал «Современные технологии автоматизации» 2. Журнал Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК)	1. СП 251.1325800.2016 Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования; 2. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; 3. ГОСТ Р 21.101-2020. Основные требования к проектной и рабочей документации; 5. ГОСТ 21.408-2013. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов; 6. ГОСТ 34.201-2020 "Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем; 7. ГОСТ Р 59853-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы; 8. ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов; 9. ГОСТ 21.208-2013 Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах; 10. ГОСТ 15150-69 Климатические исполнения;

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		11. ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP); 12. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха; 13. СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства; 14. СП 77.13330.2016. Системы автоматизации; 15. СП 48.13330.2011. Организация строительства; 16. ПУЭ. Правила устройства электроустановок; 17. СТО 11233753-001-2006. Системы автоматизации. Монтаж и наладка”, ОАО-Ассоциация «Монтажавтоматика»; 18. СТО 51246464-016-2015. Системы автоматизации. Состав, оформление и комплектование рабочей документации. Пособие к ГОСТ 21.408-2013, ОАО Ассоциация «Монтажавтоматика»; 19. СТО 11233753-004-2011. Системы автоматизации. Монтаж электрических проводок и волоконно-оптических линий. Монтаж проводов и кабелей.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

- Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru>

- Правильная автоматика <https://pravt.ru>

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении дисциплины используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 327, лаборатория информационного моделирования и цифровых систем - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебно-лабораторная) мебель - учебная доска, столы, стулья, стойка для телевизора. 15 компьютеров с подключением к сети Интернет, комплект лицензионного программного обеспечения. электронный проектор, телевизор 75 дюймов.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. CODESYS 6. MathCAD 15 M020 7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education 9. Electronics Workbench V5.12 (бесплатная, безопасная и интерактивная платформа для любителей, студентов и профессионалов) 10. MasterSCADA 11. Trace Mode
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 324, лаборатория интегрированных систем проектирования и управления - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, столы, стулья, стойка для телевизора. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет, комплект лицензионного программного обеспечения. Электронный проектор, телевизор 65 дюймов; эмулятор нагревательной печи ЭП10 - 4 шт; цифровой задатчик сигналов УЗС1-Щ2.И - 4 шт; блок питания БП120К-24 - 4 шт; сенсорный панельный контроллер СПК 107 - 4 шт; модули дискретного ввода/вывода (Ethernet) МК210-302 - 4 шт; модуль аналоговый ввода с универсальными входами (Ethernet) МВ210-101 - 4 шт.; преобразователь влажности и температуры ПВТ10-Н2.3.И	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU)

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 230, лаборатория автоматизации производственных процессов - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Имитатор технологического объекта управления, щит контроля и управления 4 шт., контроллеры КР-300 – 4 шт; контроллеры «Ремиконт-130» - 2 шт; стенд измерения и регулирования влажности на ПЛК-100 ПО "Овен	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 401Г, компьютерный класс- учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 12 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. MathCAD 15 M020 6. MathCAD Prime 2.0 7. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 8. PascalABC.Net 9. Anaconda3 10. Deductor Academic (11. GPSS World Student Version (Демонстрационная версия) 12. nanoCAD 13. CТОКС 14. VSV-CAD 15. Loginom Academic
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровых систем и автоматики (протокол № 7 от 20.03.2024)

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Директор института



А.Б. Тристанов