

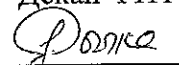
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТ

 И.А. Рыбка

«27» 03 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизированное проектирование систем управления»

направление подготовки:

27.03.04 «Управление в технических системах»
(уровень бакалавриата)

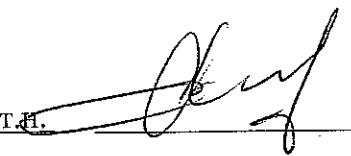
направленность (профиль):

«Управление и информатика в технических системах»

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Управление и информатика в технических системах», и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составители рабочей программы:

Профессор кафедры СУ, доцент., д.т.н.



Пюкке Г. А

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»
Протокол №8 от «27» 03 2020 года.

«27» 03 2020г.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является: Целью дисциплины является развитие компетенций в области анализа автоматического проектирования систем управления, определения целей, результатов и путей их решения, эффективной работы в коллективе, использования имеющейся нормативной базы и современных информационных технологий при решении профессиональных задач. Обучение студентов основам теории автоматического проектирования, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления.

По завершению освоения данной дисциплины студент должен:

Владеть основными принципами и особенностями автоматизированного проектирования систем управления техническими объектами

- Владеть основами методического, лингвистического, программного, информационного и технического обеспечения САПР.
- Уметь выбирать технические средства, методы и программное обеспечение для автоматизации проектирования.
- Иметь практические навыки проектирования с использованием специализированных программных средств.
- Владеть технологией разработки проектных процедур на алгоритмических и проблемно-ориентированных языках.
- Знать основные характеристики современных САПР, иметь представление о тенденциях их развития.
- Стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
- Собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной наук, техники и технологии;
- производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации в соответствии с техническим заданием;
- выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств ;
- участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

Задачами дисциплины являются:

- обучение студентов основам теории автоматического проектирования, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления.
- освоение студентами основных принципов построения систем автоматического проектирования и применения их на практике и в производстве.

1.2. Краткая характеристика дисциплины, ее место в учебном процессе

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

Компетенции по видам деятельности:

Способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств, с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления (ПК-2);

Готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-3);

Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-5);

Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием (ПК-6).

Таблица - Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-2	Способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств, с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Знать: – основных параметров ; процессов и объектов автоматизации и управления	З(ПК-2)1
		Уметь: – проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств;	У(ПК-2)1
		Владеть: – навыками составления математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;	В(ПК-2)1
ПК-3	Готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в	Знать: – теоритических основ автоматизации и управления систем;	З(ПК-3)1

	подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Уметь:	У(ПК-3)1
		– участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по тематике автоматизированных систем;	
		Владеть:	В(ПК-3)1
		– навыками провести исследований и разработок тематики автоматизации и управления систем;	
ПК-5	Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	Знать:	З(ПК-5)1
		– теоретических основ проектирования систем и средств автоматизации и управления;	
		– ;	
		Уметь:	У(ПК-5)1
		– осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета систем и средств автоматизации и управления;	
		Владеть:	В(ПК-5)1
		– навыками проектирования систем и средств автоматизации и управления;	
ПК-6	Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства	Знать:	З(ПК-6)1
		– принципы работы отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления автоматизированных систем;	

	автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Уметь: – составлять технических заданий для проектирования систем автоматизации и управления;	У(ПК-6)1
		Владеть: – навыками выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления;	В(ПК-6)1

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: "Математика", "Физика", «Информатика», "Моделирование систем управления".

1.2.1. Связь с предшествующими дисциплинами

Дисциплина изучается студентом после прохождения курса «Информатика», «Схемотехника» и «Логические основы ЭВМ».

1.1.2. Связь с последующими дисциплинами

Логическим продолжением данной дисциплины является дипломное проектирование.

2. Содержание дисциплины.

Тематический план дисциплины (ОФО)

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
Тема 1.1 Введение. Предмет дисциплины и его задачи. Роль систем автоматизированного проектирования при разработке сложных СУ, АСУ, ГАП. Основные стандарты и нормативные документы	30	14	6		8	16	Опрос, ПЗ, Тест	

автоматизации проектирования. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами специальности. Обзор рекомендуемой литературы. Особенности проектирования систем управления. Цели и задачи проектирования СУ, АСУТП, ГАП. Стадии и этапы проектирования. Теоретико-системная интерпретация процесса проектирования.								
Тема 1.2 Требования к СУ и их функционированию. Примеры постановки задач проектирования и принципы их решения. Этапы проектирования СУ, выполняемые с помощью САПР. Формализация проектных процедур	27	13	4		9	14	Опрос, ПЗ	
Тема 2.1 Технические средства, методическое, лингвистическое, программное и информационное обеспечение САПР. Модели САУ. Разновидности моделей проектируемых систем. Модели, отражающие энергетические, технологические, массогабаритные аспекты проектирования. Динамические модели и их представление в САПР	30	14	6		8	16	Опрос, ПЗ, Тест	
Тема 2.2 Формы представления динамических моделей непрерывных и дискретных СУ в терминах «вход-выход», «вход-состояние-выход». Переходы между формами представления математических моделей. Задачи и алгоритмы анализа САУ. Систематизация задач и алгоритмов анализа.	30	14	6		8	16		
Экзамен	27							
Всего	144	55	22		33	62	Опрос, ПЗ, Тест	27

Тематический план дисциплины (ЗФО)

Для студентов заочной формы обучения при аналогичном содержании дисциплины распределение часов по разделам и темам пропорционально с общим итогом

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
Всего для студентов заочной формы обучения	144	10	4		6	125	Опрос, ПЗ, Тест	9

Раздел 1.

Тема 1.1 Введение. Предмет дисциплины и его задачи. Роль систем автоматизированного проектирования при разработке сложных СУ, АСУ, ГАП. Основные стандарты и нормативные документы автоматизации проектирования. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами специальности. Обзор рекомендуемой литературы. Особенности проектирования систем управления. Цели и задачи проектирования СУ, АСУТП, ГАП. Стадии и этапы проектирования. Теоретико-системная интерпретация процесса проектирования.

Лабораторная работа 1. 1 Изучение нормативных документов автоматизации проектирования. Изучение стандарта ГОСТ-20-95. САПР [11, стр.3].

Лабораторная работа 1. 2 Автоматическое проектирование в среде пакета TRACEMODE [11, стр. 5].

Тема 1.2 Требования к СУ и их функционированию. Примеры постановки задач проектирования и принципы их решения. Этапы проектирования СУ, выполняемые с помощью САПР. Формализация проектных процедур

Лабораторная работа 1. 3 Автоматическое проектирование в среде пакета TRACEMODE [11, стр. 5].

Лабораторная работа 1. 4 Автоматическое проектирование в среде пакета TRACEMODE [11, стр. 8].

СРС по разделу 1. Проработка теоретического материала по следующим темам:

- Теоретико-системная интерпретация процесса проектирования [1,4,5].
- Требования к СУ и их функционированию [1,2,5].
- Этапы проектирования СУ, выполняемые с помощью САПР [1,5,6].

Раздел 2.

Тема 2.1 Технические средства, методическое, лингвистическое, программное и информационное обеспечение САПР. Модели САУ. Разновидности моделей проектируемых систем. Модели, отражающие энергетические, технологические, массогабаритные аспекты проектирования. Динамические модели и их представление в САПР.

Лабораторная работа 2.1 Автоматическое проектирование в среде пакета TRACE MODE [11, стр. 11].

Лабораторная работа 2.2 Автоматическое проектирование в среде пакета TRACEMODE [11, стр. 14].

Лабораторная работа 2.3 Автоматическое проектирование в среде пакета TRACEMODE [11, стр. 16].

Тема 2.2 Формы представления динамических моделей непрерывных и дискретных СУ в терминах «вход-выход», «вход-состояние-выход». Переходы между формами представления математических моделей. Задачи и алгоритмы анализа САУ. Систематизация задач и алгоритмов анализа.

Лабораторная работа 2.4 Автоматическое проектирование в среде пакета TRACEMODE [11, стр. 18].

Лабораторная работа 2. 5 Автоматическое проектирование в среде пакета TRACEMODE [11, стр. 20].

СРС по разделу 2. Проработка теоретического материала по следующим темам:

- Технические средства, методическое, лингвистическое, программное и информационное обеспечение САПР [1,2,6].
- Переходы между формами представления математических моделей [1,2,6].
- Переходы между формами представления математических моделей [1,2,6].

3.Образовательные и информационные технологии.

Занятия, проводимые в интерактивной форме составляют 20 % от аудиторных занятий.

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лабораторные занятия	Совместное решение проблем	10
	Методы извлечения знаний	5
Итого		15

5 Перечень планируемых результатов

№	Наименование раздела	Коды формируемых компетенций	Планируемый результат обучения

1	Задачи и алгоритмы анализа САУ	ПК-1, ПК-2, ПК-6	В результате изучения раздела: Способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств. Способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств, с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
2	Модели САУ. Разновидности моделей проектируемых систем.	ПК-1, ПК-2, ПК-6	Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения.

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
Продвинутый	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>	<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.</p> <p>76-100 баллов.</p>	«отлично»

<p>Базовый</p>	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка</p>	<p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.</p> <p>61-75 баллов.</p>	<p>«хорошо»</p>
<p>Пороговый</p>	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка</p>	<p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.</p> <p>46-60 баллов</p>	<p>«удовлетворительно»</p>
<p>Низкий</p>	<p><i>Компетенция не сформирована</i></p> <p>Демонстрируется отсутствие самостоятельности и практического навыка</p>	<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.</p> <p>Менее 45 баллов.</p>	<p>«неудовлетворительно»</p>

Фонд оценочных средств содержит:

1. Тестовые задания для контроля усвоения материала.
2. Перечень вопросов к промежуточной аттестации.
3. Комплект билетов к промежуточной аттестации

Перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Концепция создания системы автоматизированного проектирования (САПР).
2. Основные принципы построения системы автоматизированного проектирования.
3. Цели, критерии и условия ограничений процесса проектирования.
4. Этапы проектирования и проектные процедуры.
5. Этап согласования технического задания и этап технического предложения. Аванпроект.
6. Этап эскизного проектирования и этап рабочего проектирования. Основные документы проекта согласно ГОСТ.
7. Этап испытаний, виды испытаний.
8. Система автоматизированного управления (САУ) как объект проектирования и особенности свойств САУ.
9. Структурная схема процесса проектирования и производства и его основные этапы.
10. Основные определения в области проектирования, типовые проектные процедуры.
11. Определение САПР, основные составляющие обеспечения процесса проектирования (техническая).
12. Определение САПР, основные составляющие обеспечения процесса проектирования (математическая).
13. Определение САПР, основные составляющие обеспечения процесса проектирования (лингвистическая).
14. Определение САПР, основные составляющие обеспечения процесса проектирования (программная и т. д.).
15. Основные модели систем управления и их характеристики.
16. Экспериментальный подход к моделированию в САПР.
17. Аналитический подход к моделированию в САПР.

3. Учебно-методические материалы по дисциплине

Основная литература

1. Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования: учебник/ Кудрявцев Е.М.- М.: Академия, 2011г.-304с. (9)

Дополнительная литература:

1. 3. Музылева И.В. Элементарная база для построения цифровых систем управления : учебное пособие. - М. : Техносфера, 2006. - 144 с. (10)
2. Толстова Л.А. Теория автоматического управления в вопросах и ответах : учеб. пособие для курсантов (студентов) высш. учеб. заведений, обуч. по спец. 180404.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / ФГБОУ ВПО «КамчатГТУ». – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2011. – 137 с. – (24)
3. Корнилов Э.В. Системы дистанционного автоматизированного управления судовыми двигателями, 2006г. (10)

1. <http://www.viruslist.com/viruslist.html>– Вирусная энциклопедия Касперского
2. <http://www.citforum.ru/security/cryptography/yaschenko>– Введение в криптографию / Под общ. ред. В.В. Ященко
3. <http://www.codenet.ru/progr/alg/enc/>– Новосельский А. Алгоритмы шифрования.
4. <http://www.enlight.ru/crypto/articles/shannon/shanni.htm>– Шеннон К. Теория связи в секретных системах
5. <http://www.foundstone.com>– сайт компании Foundstone
6. <http://www.securitylab.ru>– сайт компании Positive Technologies
7. <http://www.sysinternals.com>– сайт Sysinternals М. Руссиновича
8. <http://www.securitylab.ru>– сайт компании Positive Technologies
9. <http://www.securitylab.ru/software/234015.php>–сайт Positive Technologies
10. <http://www.edu.ru>- Российское образование. Федеральный портал.
11. <http://www.elibrary.ru>- Электронно-библиотечная система «eLibrary»
12. <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>- Электронно-библиотечная система «Буквоед»
1. <http://www.diss.rsl.ru>- Электронная библиотека диссертаций РГБ.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционный материал изучается в специализированной аудитории, оснащенной проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран. Лабораторные работы выполняются в специализированной лаборатории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением. Число рабочих мест в классах должно обеспечить индивидуальную работу студента на отдельном персональном компьютере.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации учебная аудитория № 7-518 с комплектом учебной мебели на 25 посадочных мест;
- для лабораторных работ - лабораторная аудитория № 7-510, оборудованная 10 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации и комплектом учебной мебели на 15 посадочных мест.

Перечень методических указаний к проведению учебных, лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов

7. Г. А. Пюкке. Автоматизированное проектирование систем и средств управления технологическими процессами. Методические указания к выполнению курсовых работ для студентов специальностей 220201 «Управление и информатика в технических системах», 230105 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» очной и заочной форм обучения. Петропавловск-Камчатский. 2007.
8. Г. А. Пюкке. Автоматизированное проектирование систем управления технологическими процессами. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов специальности 220201 "Управление и информатика в технических системах" очной и заочной форм обучения. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010.
9. Пюкке Г.А. Автоматизированное проектирование систем управления технологическими процессами: Учебно-методическое пособие к изучению дисциплины.– Петропавловск Камчатский: КамчатГТУ, 2011. – 120 с.

10. Г. А. Пюкке. Использование пакета MATLAB и его расширений при проектировании технических систем управления. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов специальности 220201 "Управление и информатика в технических системах" очной и заочной форм обучения. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2011
11. Пюкке Г. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированное проектирование систем и средств управления» Учебно-методическое пособие для студентов специальности 220201 «Управление и информатика в технических системах» очной и заочной формы обучения. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010 г.
12. Г. А. Пюкке Организация самостоятельной работы студентов. Методические указания к проведению самостоятельной работы для студентов специальности 220201 «Управление и информатика в технических системах» очной и заочной форм обучения. Петропавловск-Камчатский. 2008.

Перечень обучающих, контролирующих компьютерных программ

1. TRACE MODE.
2. MATLAB.
3. SIMULINK.

Раздаточный материал – нет

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционный материал изучается в специализированной аудитории, оснащенной проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Лабораторные работы выполняются в специализированной лаборатории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой.

Число рабочих мест в классах должно обеспечить индивидуальную работу студента на отдельном персональном компьютере.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

□ для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации учебная аудитория № 7-518 с комплектом учебной мебели на 25 посадочных мест;

□ для лабораторных работ - лабораторная аудитория № 7-517, оборудованная 10 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации и комплектом учебной мебели на 15 посадочных мест.

5. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____ / ____ учебный год

В рабочую программу _____

(наименование дисциплины)

для специальности (тей) _____

(номер специальности)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 200__ г.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)