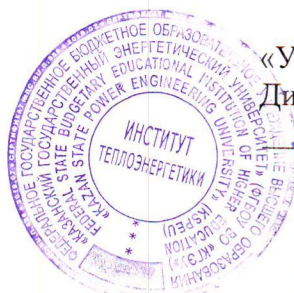




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики  
Чичирова Н.Д.

« 28 » октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Структура информационно-управляющих систем

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность

Управление и информатика в технических системах

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1171)

Программу разработал:

канд. тех. наук, доцент

(должность, ученая степень)



(дата, подпись)

Сафаров И.М.

(Фамилия И.О.)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

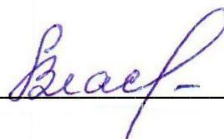
Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств протокол № 24 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой В.В. Плотников

)

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора ИТЭ



Власов С.М.

(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения учебной дисциплины является приобретение студентами практических навыков в разработке автоматизированных систем технической подготовки производства и управления им, автоматизированных систем управления предприятием, их отдельных подсистем, оптимизации управления по критерию экономической эффективности и высокой конкурентоспособности продукции.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции, показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла, основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции, принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности PDM – систем;

- освоить методики создания единого информационного пространства, внедрения ИПИ/CALS –технологий на предприятиях, навыки проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции, выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции, анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации, оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;

- представлять философию и концепции в области качества, принципы лидерства в обеспечении качества, требования долговременной стратегии в области качества;

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП**

Дисциплина относится к вариативной части профессиональных дисциплин ФГОС ВО для освоения на 4 курсе, 7 семестре, при подготовке бакалавров по образовательной программе «Управление и информатика в технических системах» направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Для изучения курса требуется знание таких дисциплин, как: информационные технологии, информационные и компьютерные технологии, а также другие учебные курсы, связанные с автоматизацией и компьютеризацией производства и проектирования.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: интегрированные системы проектирования и управления, CASE-средства при проектировании систем управления, проектирование автоматизированных систем, вычислительные

машины и сети подготовки ВКР и др.

### 3. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

До изучения дисциплины «Структура информационно-управляющих систем» у студента должны быть сформированы следующие компетенции или их составляющие:

<b>Сформированные компетенции</b>	<b>Знания, умения и навыки, необходимые для изучения дисциплины</b>
ОПК-2 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>З1 (ОПК-2) Знать:</b> основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области информационных технологий <b>У1 (ОПК-2) Уметь:</b> решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя.
ОПК-3 – способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<b>З1 (ОПК-3) Знать:</b> технологию работы на ПК в современных операционных средах <b>В1 (ОПК-3) Владеть:</b> современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда (офисное ПО, математические и графические пакеты).
ОПК-4 - способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	<b>З1 (ОПК-4) Знать:</b> обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производств <b>У1 (ОПК-4) Уметь:</b> делать выбор на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения <b>В1 (ОПК-4) Владеть:</b> способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств
ПК-1 - способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических	<b>З1 (ПК-1) Знать:</b> анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, кон-

<p>процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами</p>	<p>троля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, <b>У1 (ПК-1) Уметь:</b> собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, <b>В1 (ПК-1) Владеть:</b> способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами</p>
<p>ПК-2 - способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний</p>	<p><b>З1 (ПК-2) Знать:</b> способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке математических моделей <b>У1 (ПК-2) Уметь:</b> выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, <b>В1 (ПК-2) Владеть:</b> способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий</p>
<p>ПК-17 - способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы</p>	<p><b>З1 (ПК-17) Знать:</b> системы управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством <b>У1 (ПК-17) Уметь:</b> участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы <b>В1 (ПК-17) Владеть:</b> способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы</p>

#### 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесен-

**ные с планируемыми результатами освоения ОП (компетенциями выпускников)**

В результате изучения дисциплины «Структура информационно-управляющих систем» формируются следующие компетенции или их составляющие:

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<p>ПК-5 - способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию</p>	<p><b>З1</b> (ПК-5) <b>Знать:</b> нормативную документацию проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационное обслуживание</p> <p><b>У1</b> (ПК-5) <b>Уметь:</b> участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию</p> <p><b>В1</b> (ПК-5) <b>Владеть:</b> способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию</p>
<p>ПК-15 - способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний</p>	<p><b>З1</b> (ПК-15) <b>Знать:</b> средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний</p> <p><b>У1</b> (ПК-15) <b>Уметь:</b> выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции</p> <p><b>В1</b> (ПК-15) <b>Владеть:</b> способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготов-</p>

	ления, контроля и испытаний продукции
ПК-18 - способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	<p><b>З1</b> (ПК-18) <b>Знать:</b> отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p> <p><b>У1</b> (ПК-18) <b>Уметь:</b> аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p> <p><b>В1</b> (ПК-18) <b>Владеть:</b> способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>

## 5. Формат обучения

При реализации дисциплины «Структура информационно-управляющих систем» по образовательной программе «Управление и информатика в технических системах» направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>;
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>
- дистанционный курс «Архитектура информационно-управляющих систем» реализуется на платформе Docebo.

## 6. Язык преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе «Структура информационно-управляющих систем» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

## 7. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Структура информационно-управляющих систем»

### 7.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых 40 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем ( 16 часов занятия лекционного типа, 24 часов занятия семинарского типа (практические занятия), 68 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Контакт часы 40 ауд 40 контроль  
16 лек 24 прак 68 срс 40 контакт часы

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестры			
			7			
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	3	108	108			
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ	1,11	40	40			
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:		40	40			
Лекции (Лк)	0,44	16	16			
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)	0,67	24	24			
Лабораторные работы (ЛР)						
Групповые консультации (ГК)						
Индивидуальные консультации (ИК)						
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,89	68	68			
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, Э – экзамен)	-	-	3			



## 7.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) и видам занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе									Формируемые результаты обучения	Применяемые образовательные технологии	Оценочные средства	
		Контактная работа (часы), из них				Самостоятельная работа (часы)								
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Групповые консультации	Всего	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	Подготовка к самостоятельной работе по теме практики (к зачету)	Подготовка к тесту	Подготовка к контрольной работе				Всего
<b>Раздел 1. Введение. Концепция жизненного цикла продукции в деятельности компаний</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>3</b>			
Лекция 1. Информационная поддержка этапов жизненного цикла изделий на основе создания единого информационного пространства.		1					2	1				ПК-5 (31, В1)	Лекция-визуализация	Вопросы к экзамену
Лекция 2. Предпосылки и причины появления CALS/ИПИ-технологий.		1					2	1					Практические занятия с использованием компьютеров	Тесты Контрольные вопросы Контрольные работы
Практика 1. Изучение концепции CALS			4						1					
<b>Раздел 2. CALS-технологии.</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8</b>			
Лекция 3. PLM.		0,5					2	1				ПК-5 (31), ПК-18(31,У1)	Лекция-визуализация	Вопросы к экзамену
Лекция 4. Основные положения и принципы CALS.		1					2	1						
Лекция 5. Эффективность интеграции данных о промышленных изделиях. Системные среды САПР. Стандарты управления качеством промышленной		2,5					2	2						

продукции.														
Практика 2. Изучение стандартов, на базе которых осуществляется единое информационное пространство			4				2			4			Практические занятия с использованием компьютеров	Тесты Контрольные вопросы Контрольные работы
<b>Раздел 3. Концепция электронного документооборота.</b>	10	2	4			6	4	2	2		4			
Лекция 6. Автоматизированные системы делопроизводства..		1					2	1				ПК-18(31), ПК-15 (У1)	Лекция-визуализация	Вопросы к экзамену
Лекция 7. Управление проектами. Понятие о потоке работ.		0,5					1	0,5						
Лекция 8. Управление конфигурацией изделия.		0,5					1	0,5						
Практика 3. Реализация CALS-технологии			4								2		Практические занятия с использованием компьютеров	Тесты Контрольные вопросы Контрольные работы
<b>Раздел 4. STEP-технологии.</b>	12	6			3		8	7	2		9			
Лекция 9. PDM — управление проектными данными		1					2	1	2			ПК-18(31), ПК-15 (31)	Лекция-визуализация	Вопросы к экзамену, тесты
Лекция 10. Электронная цифровая подпись		0,25					1	0,5						
Лекция 11 Управление качеством		0,25					1	0,5						
Лекция 12. Интегрированная логистическая поддержка		1					2	1						
Лекция 13. Анализ логистической поддержки		0,5						1						
Лекция 14 Системы технического обслуживания и ремонта		0,5					1	1,5						
Лекция 15 Системы материально-технического обеспечения в составе систем интегрированной логистической поддержки		0,5					1	1,5						

<b>Раздел 5. Лингвистическое и программное обеспечение CALS-технологий.</b>	10	2	4	6			8	2	2		4			
Лекция 16. Языки разметки		0,5					2	0,5				ПК-18(31), ПК-15(31)	Лекция-визуализация	Вопросы к экзамену
Лекция 17. Конструкторская документация		0,25					2	0,25						
Лекция 18. Интерактивные электронные технические руководства		1,25					4	1,25						
Практика 4. Анализ развития информационных технологий			4						2				Практические занятия с использованием компьютеров	Тесты Контрольные вопросы Контрольные работы
<b>Раздел 6. Современные программные системы в области ИПИ-технологий.</b>	10	2	10			6	4	2	2		4			
Лекция 19. Реализация компонентно-ориентированной технологии в САПР		0,5					1	0,5				ПК-5(У1), ПК-18(31,В1), ПК-15(31,В1),	Лекция-визуализация	Вопросы к экзамену
Лекция 20. Обзор CALS-стандартов		1					2	1						
Лекция 21. Стандарт ISO/IEC 15288		0,5					1	0,5						
Практика 5. Изучение формирования единого информационного пространства			4						1				Практические занятия с использованием компьютеров	Тесты Контрольные вопросы Контрольные работы
Практика 6. Этапы создания ЕИП			4						1					
<b>Промежуточная аттестация</b>	0						0				0			<b>Зачет</b>
<b>Итого</b>	108	16	24		3	47	36	19	13		68			

Условные обозначения: З – знать, У – уметь, В – владеть.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Автоматизация управления жизненным циклом продукции [Текст] : учебник для вузов / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. - М. : Академия, 2013. - 320 с.
2. Плетнев, Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (энергетика)" направление подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / Г. П. Плетнев. - 5-е изд., стер. - М. : Издательский дом МЭИ, 2009. - 352 с. - Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации . - <http://nelbook.ru>
3. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений. / А.И. Кондаков. – М.: Издательский центр «Академия».: 2008. – 272 с.
4. Автоматизация управления жизненным циклом продукции [Текст]: учебник для вузов / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. - М.: Академия, 2013. - 320 с.
5. Плетнев, Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (энергетика)" направление подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / Г. П. Плетнев. - 5-е изд., стер. - М. : Издательский дом МЭИ, 2009. - 352 с. - Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации . - <http://nelbook.ru>

### 8.2. Дополнительная литература

6. Грудкин О.П. Всеобщее управление качеством: учебник/ О. П. Грудкин, Н. М. Горбунов, А. М. Гуров и др.; под ред. О. П. Грудкина. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 600 с.
7. Малюк А.А. – Введение в защиту информации в автоматизированных системах. Учеб. пособие / 3-е изд., стер. / А.А. Малюк, С.В. Пазизин, Н.С. Погожин – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. 147 с.
8. Швандер. В.А. Стандартизация и управление качеством продукции:

### 8.3. Электронно-библиотечные системы

- 7 [www.e-library.ru](http://www.e-library.ru),
- 8 [www.asutp.ru](http://www.asutp.ru),
- 9 [www.pascal.net.ru](http://www.pascal.net.ru)
- 10 <http://www.intuit.ru>
- 11 [www.cisco.com](http://www.cisco.com)
- 12 <http://citforum.ru>
- 13 <http://www.knigafund.ru>
- 14 <http://rugost.com>

### 8.4. Программное обеспечение дисциплины

- Microsoft Office Word;
- Microsoft Office Excel;
- Microsoft Office Power Point;
- - Интегрированная среда разработки Turbo Pascal 7.1;

### 8.5. Интернет ресурсы

1. Moodle

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 9.1. Перечень специальных помещений

Вид занятий	Номер аудитории
Лекционные занятия	В-419, В-423
Практические занятия	В-410, В-419, В-423
Лабораторные занятия	В-410, В-419, В-423

### 9.2. Перечень оборудования

Для проведения лекционных занятий имеются учебные аудитории (В-419, В-423) с проектором в комплекте с компьютером и экраном с соответствующим демонстрационным материалом.

Для выполнения практических работ используются дисплейные классы (В-410, В-419, В-423) с персональными компьютерами, подключенными в интрасеть вуза и имеющие необходимое программное обеспечение, имеются учебно-методические материалы.

Для выполнения заданий на самостоятельную работу используется дисплейный класс кафедры АТПП (В-419, В-423) с персональными компьютерами,

а также имеется конспект лекций и задания к практическим занятиям в электронной форме.

Вид занятий	Номер аудитории	Перечень оборудования
Лекционные занятия	В-419, В-423	Проектор в комплекте с экраном, персональный компьютер
Практические занятия	В-410, В-419, В-423	Персональные компьютеры
Лабораторные занятия	В-410, В-419, В-423	Персональные компьютеры

\* \* \*

Рабочая программа дисциплины «Структура информационно-управляющих систем» образовательной программы «Управление в технических системах» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление и информатика в технических системах».

Автор (ы) \_\_\_\_\_ к.т.н., доц. О.В. Борисова  
(подпись, дата)

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «АТПП» от \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2018 г., протокол № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доц Плотников В.В.  
АТПП (подпись, дата)

Программа утверждена на заседании методического совета ИТЭ от \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2018 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Зам. директора \_\_\_\_\_  
ИТЭ по УМНР (подпись, дата)

Согласовано:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доц Плотников В.В.  
АТПП (подпись, дата)

Заведующий \_\_\_\_\_  
библиотекой (подпись, дата)

Эксперты \_\_\_\_\_ (подпись, дата) \_\_\_\_\_ (должность, ФИО)

гл. инж. проекта ООО «КЭР-Автоматика» Гилязов Д.Р.

\_\_\_\_\_ (подпись, дата) \_\_\_\_\_ (должность, ФИО)

