

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Центр бакалавриата Экономика



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Жизненный цикл технических систем Б1.В.ДВ.23

Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе ПО

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Демьянова О.В. , Сотов Д.И.

**Рецензент(ы):**

Илларионов В.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Демьянова О. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: экономика):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 9500123617

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, д.н. (доцент) Демьянова О.В. кафедра экономики производства Институт управления, экономики и финансов , 89053185835@mail.ru ; Сотов Д.И.

### 1. Цели освоения дисциплины

Учебная дисциплина направлена на раскрытие теоретические вопросов жизненного цикла технических систем, раскрытие понятий о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности; систематизации теорий управления сложными объектами, существо системного подхода к исследованию их динамики в процессах регулирования; методы оптимального управления и современные методики синтеза оптимизированных систем регулирования технических систем; понятия об инновационном подходе при управлении и совершенствовании больших систем и бизнес-плана как инструменте планирования нововведений.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.23 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.03.01 Экономика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел ' Б1.В.ДВ.22 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 38.03.01 Экономика и относится к дисциплинам по выбору вариативной части. Осваивается на 4 курсе, в 7 семестре.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов,
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- понятия о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности;
- основополагающие понятия теорий управления сложными объектами, существо системного подхода к исследованию их динамики в процессах регулирования;
- методы оптимального управления и современные методики синтеза оптимизированных систем регулирования технических систем;
- понятия об инновационном подходе при управлении и совершенствовании больших систем и бизнес-плана как инструменте планирования нововведений.

1. должен знать:

- понятия о технических системах, программно-целевых методах их управления и оценки эффективности;

- основополагающие понятия теорий управления сложными объектами, существо системного подхода к исследованию их динамики в процессах регулирования;
- методы оптимального управления и современные методики синтеза оптимизированных систем регулирования технических систем;
- понятия об инновационном подходе при управлении и совершенствовании больших систем и бизнес-плане как инструменте планирования нововведений.

#### 2. должен уметь:

- проводить экспертизы, имитационное моделирование при изучении технических систем и принятии решений по их развитию и совершенствованию;
- анализировать жизненный цикл технических систем и их элементов;
- проводить системный анализ при комплексной оценке программ и мероприятия совершенствования технических систем;
- использовать знания для понимания тенденций и перспектив развития большой системы.

#### 3. должен владеть:

- навыками самостоятельного освоения новых знаний, профессиональной аргументации;
- практическими навыками расчетно-теоретического анализа динамического состояния систем автоматического регулирования с установлением их энергообеспеченности, устойчивости, выполнения целевых функций и показателей качества;
- практическими навыками применения инженерной оптимизации по точности обработки управляющих сигналов и быстрдействию при необходимых запасах устойчивости систем регулирования энергогенерирующих и потребляющих сложных объектов с достижением конкурентоспособных свойств.

#### 4. должен демонстрировать способность и готовность:

- изучению точки зрения и представления архитектуры, которые будут использоваться при описании целевых систем и систем обеспечения ЖЦ;
- к построению иерархии систем, проектов и моделей их ЖЦ с выделением целевых систем и систем обеспечения.
- выстраиванию совокупности моделей ЖЦ, включая ЖЦ проектов крупных подсистем инженерного объекта и моделей управления ЖЦ продукции.
- Использованию типовые наборов процессов по стандартам ISO/IEC 15288 'Системная и программная инженерия - Процессы жизненного цикла систем', ISO/IEC 26702 'Применение и управление процессом создания систем', EIA-632 'Процессы для разработки системы' адаптируя их в дальнейшем к своим нуждам.

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Парадигма управления жизненным циклом технической системы	7		4	4	0	Коллоквиум
2.	Тема 2. Жизненный цикл ?Типового проекта? технических систем	7		2	2	0	Письменная работа
3.	Тема 3. Стратегии управления жизненным циклом технических систем	7		2	2	0	Реферат
4.	Тема 4. Проектирование полного жизненного цикла: методы и средства	7		4	4	0	Коллоквиум
5.	Тема 5. Проектирование полного жизненного цикла: заключительные стадии	7		2	2	0	Эссе
6.	Тема 6. Обеспечение ?устойчивого развития? производства	7		2	2	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Энергоэффективность производства как основа жизнеспособности технических систем	7		4	4	0	Устный опрос
8.	Тема 8. Информация и управление знаниями в управлении техническими системами	7		2	4	0	Дискуссия
9.	Тема 9. Методы и средства оценки полного жизненного цикла технических систем	7		2	2	0	Письменная работа
10.	Тема 10. Оценка и моделирование затрат на функционирование технических систем	7		2	2	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			26	28	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Парадигма управления жизненным циклом технической системы

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Генезис термина ?жизненный цикл? изделия. Жизненный цикл (ЖЦ) технической системы. ЖЦ с позиции системной инженерии. Эволюция процесса управления полным циклом изделия. Основные принципы, лежащие в основе моделирования ЖЦ технической системы.

#### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Модели жизненного цикла: типовая и с различными способами прохождения стадий. Иерархия систем, проектов и моделей их жизненных циклов

### Тема 2. Жизненный цикл ?Типового проекта? технических систем

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Сводная модель жизненного цикла технических систем. Преобразования на протяжении жизненного цикла (варианты для целевой системы). модель ЖЦ как система взаимосвязанных стадий. Условия и предпосылки эффективного управлению жизненным циклом.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Виды и объемы деятельности в зависимости от стадии жизненного цикла. Стандартные процессы жизненного цикла систем. стандартах ИСО/МЭК 15288 ?Системная и программная инженерия ? Процессы жизненного цикла систем?22, ИСО/МЭК 26702 ?Применение и управление процессом создания систем?23, с EIA-632 ?Процессы для разработки системы, стандарт ИСО/МЭК 15288.

### Тема 3. Стратегии управления жизненным циклом технических систем

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Формирование стратегии управления жизненным циклом системы. Ключевые аспекты принятия решений при управлении ЖЦ в интересах устойчивого развития. Ключевые стратегии деятельности на заключительных стадиях жизненного цикла (ЗСЖЦ) ? рецикл, переработка и повторное использование.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Основные процессы переработки. Проектирование полного жизненного цикла (ПЖЦ). Связь между стратегией управления ЖЦ и способностью к ее осуществлению в отечественных организациях. Виды и степень использования программного обеспечение для управления ЖЦ. российскими компаниями Риски при управлении жизненным циклом. Карта рисков при управлении развитием с использованием моделей жизненного цикла Практика работ на заключительных стадиях жизненного цикла технических систем в РФ

### Тема 4. Проектирование полного жизненного цикла: методы и средства

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Конвергенция существующих методов концептуального проектирования (ТРИЗ, функционально-стоимостный анализ и др.); поиски универсальных (унифицированных) моделей и индикаторов, позволяющих проводить согласованную оценку продуктов и процессов для обеспечения коммуникации и принятия решения внутри производственных компаний, включая влияние на окружающую среду, затраты и потребительскую ценность. Использование систем CAD/CAM/CAE-системы для поддержки проектирования полного жизненного цикла, в том числе игровые методы для обеспечения понимания базовых концептов всеми участниками процесса ? продукт, производство, послепродажное обслуживание, управление заключительными стадиями жизненного цикла.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Включение социального фактора (совокупности позиций различных стейкхолдеров) в число ключевых измерений проектирования полного жизненного цикла (в дополнение к экономическим, экологическим и техническим).

**Тема 5. Проектирование полного жизненного цикла: заключительные стадии**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Проведение опытных работы по проблематизации и синтезу методологий дизайна (проектирования), (учет специфики человеческого поведения). Оценка роли возникающих/перспективных технологий на выбор стратегии развития производства. Разработка вероятностных моделей и другие способы оценки неопределенностей в долгосрочном планировании.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Оценка отдельных технологий с точки зрения полного жизненного цикла их применения, не только с точки зрения экономики и технического совершенства, но и с точки зрения влияния та окружающую среду и здоровье людей; т.е. качественных методологий для оценки разработка ?неизвестного? влияния и уточнение количественных переменных для детерминистских моделей. Разработка сценарных методов и компьютерных средств их поддержки.

**Тема 6. Обеспечение ?устойчивого развития? производства**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Разработка ?метрик?, матриц качественных параметров, участвующих в оценке ?зеленых? технологий. Жизненный цикл и обслуживание, затраты, модель ?экология ? экономика ? социум?. Объединенных бизнес-моделей Разработка для производственного и репроизводственного секторов с целью обеспечения прибыльности для обоих и уменьшения эффекта воздействия на окружающую среду.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Проблемы соотношения действующей системы средств производства и задач освоения к производству новых продуктов: ?фонды старые ? новые изделия?. Влияние обеспечивающих технологий и продуктов (например, упаковки, транспортировки) на обобщенные характеристики системы производства и продукта. Оценка выбросов CO<sub>2</sub> на всем жизненном цикле отдельных изделий массового производства.

**Тема 7. Энергоэффективность производства как основа жизнеспособности технических систем**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Поиск средств оценки и минимизации энергопотребления машинами и механизмами, автоматизированная оптимизация их функционирования. Расчет и оптимизация энергопотребления машин и механизмов на всем рабочем цикле (запуск, останов, техобслуживание), а не только в процессе непосредственного выполнения главной функции (в частности, на этапе их проектирования, с использованием средств моделирования). Применение специализированных дизайн-методологий к оптимизации энергопотребления (ТРИЗ, Аксиоматический дизайн, др.) Многофакторный анализ повторного использования элементов и устройств ? необходимость учета не только технической надежности и экономии на затратах, но оптимальности энергопотребления, связанного с повторным применением элементов и устройств;

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Реинжиниринг производственных процессов с целью снижения энергопотребления, (изменение графика производственных процессов или обеспечение синергии ?процесс ? энергия?), разработка соответствующих методологий оптимизации и поддерживающего их программного обеспечения

**Тема 8. Информация и управление знаниями в управлении техническими системами**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Развитие информационных технологий для решения задач управления ПЖЦ. Пропаганда, продвижение, разъяснение концепции ПЖЦ, в т. ч. путем разработки специализированных игр, развитие подходов ?Требованиями Управления? в применении к ПЖЦ, разработка структурных моделей систематизации требований.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Разработка парадигм и моделей для оценки и отслеживания степени ?устойчивости? производства; анализ связи ?энергоёмкость ? продукта свойства, оборудование, процессы?, моделирование и оптимизация производственных систем на этой базе.

**Тема 9. Методы и средства оценки полного жизненного цикла технических систем**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Модернизация и Разработка САПР ? систем для поддержки логики ПЖЦ. . квалификация существующих методологий оценки продукта в логике ПЖЦ и разработка новых методологий оценки.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Методологий Глобализация и ИТ-сервисов, создание ?глобальных сайтов оценки?. Новых Разработка ?идеологических? концепций ПЖЦ, например жизни круг Оценка против ?Колыбели до колыбели?. Оценки ПЖЦ: оценки для отдельных видов материалов массового использования; сравнение разновидностей материалов на основе моделей ПЖЦ; сравнение концептуальных моделей изделий - ?одноразовые - многократные? на основе ПЖЦ.

**Тема 10. Оценка и моделирование затрат на функционирование технических систем**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Анализ двухфакторных моделей оценки ПЖЦ ? ?затраты и энергопотребление?. Проблемы методологии учета ?внутренних затрат? на производство и ?внешних? (по отношению к компании-производителю) ?общественных затрат?;

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Попытки применения новых концепций - Эксергии для оценки экономического эффекта и эффекта воздействия на окружающую среду; расширение традиционных методологий управленческого учета для задач оценки ПЖЦ. с включением экологических оценок.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Парадигма управления жизненным циклом технической системы	7		подготовка к коллоквиуму	5	коллоквиум
2.	Тема 2. Жизненный цикл ?Типового проекта? технических систем	7		подготовка к письменной работе	5	письменная работа
3.	Тема 3. Стратегии управления жизненным циклом технических систем	7		подготовка к реферату	5	реферат
4.	Тема 4. Проектирование полного жизненного цикла: методы и средства	7		подготовка к коллоквиуму	5	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Проектирование полного жизненного цикла: заключительные стадии	7		подготовка к эссе	5	эссе
6.	Тема 6. Обеспечение устойчивого развития? производства	7		подготовка к устному опросу	5	устный опрос
7.	Тема 7. Энергоэффективность производства как основа жизнеспособности технических систем	7		подготовка к устному опросу	5	устный опрос
8.	Тема 8. Информация и управление знаниями в управлении техническими системами	7		подготовка к дискуссии	5	дискуссия
9.	Тема 9. Методы и средства оценки полного жизненного цикла технических систем	7		подготовка к письменной работе	5	письменная работа
10.	Тема 10. Оценка и моделирование затрат на функционирование технических систем	7		подготовка к устному опросу	9	устный опрос
	Итого				54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: мастер-классы и 'круглые столы' с участием профессиональных специалистов в области сетевого моделирования и разработки и реализации проектов регионального развития; мини деловые игры бакалавров по вопросам проектирования сетевых работ проектов; подготовка и демонстрация наглядных презентаций в виде слайдов по темам дисциплины.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Парадигма управления жизненным циклом технической системы

коллоквиум , примерные вопросы:

Модели жизненного цикла: типовая и с различными способами прохождения стадий Типовые решения при управлении жизненным циклом инженерного объекта Иерархия систем, проектов и моделей их жизненных циклов Целевая система, среда функционирования и системы обеспечения Жизненные циклы объектов инженерной практики

## **Тема 2. Жизненный цикл ?Типового проекта? технических систем**

письменная работа , примерные вопросы:

История концепции Типовые модели жизненного цикла системы Типовая модель жизненного цикла по стандарту ISO/IEC 15288 Типовая модель жизненного цикла по версии Министерства обороны США Типовая модель жизненного цикла системы Национального общества профессиональных инженеров (NSPE) Модель жизненного цикла продукции по Р 50-605-80-93 Типовая модель жизненного цикла программного обеспечения Основные стадии жизненного цикла системы (Kossiakoff, Sweet, Seymour, Biemer) Стадия разработки концепции Стадия технической разработки Стадия пост-разработки

## **Тема 3. Стратегии управления жизненным циклом технических систем**

реферат , примерные темы:

Корпорации, заинтересованные во внедрении методов и инструментов управления ЖЦ сложных инженерных объектов Формирование способности к реализации стратегии управления ЖЦ Стандартные процессы жизненного цикла систем

## **Тема 4. Проектирование полного жизненного цикла: методы и средства**

коллоквиум , примерные вопросы:

Виды и объемы деятельности в зависимости от стадии жизненного цикла Виды и степень использования программного обеспечения для управления ЖЦ российскими компаниями Риски при управлении жизненным циклом Каноническое проектирование Стадии и этапы процесса канонического проектирования Цели и задачи предпроектной стадии создания Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть"). Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации. Типовое проектирование Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Оценка эффективности использования типовых решений.

## **Тема 5. Проектирование полного жизненного цикла: заключительные стадии**

эссе , примерные темы:

Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.

## **Тема 6. Обеспечение ?устойчивого развития? производства**

устный опрос , примерные вопросы:

Интеграция концепций менеджмента качества и устойчивого развития. Актуальность проблем устойчивого развития. Содержание понятия и составляющие устойчивого развития. Эволюция концепции устойчивого развития. Приоритетные направления деятельности мирового и европейского сообщества в области устойчивого развития. Формирование национальной стратегии Российской Федерации в области устойчивого развития. Прогнозы и сценарии ООН в области устойчивого развития. Необходимость реализации многоуровневого подхода к обеспечению устойчивого развития. Стандарты и системы отчетности в области устойчивого развития.

## **Тема 7. Энергоэффективность производства как основа жизнеспособности технических систем**

устный опрос , примерные вопросы:

Тенденции и перспективы развития мировой энергетики. Сущность системы энергоменеджмента. Содержание стандарта ISO 50001:2011. Модель системы энергетического менеджмента в стандарте ISO 50001. Терминологические особенности энергоменеджмента

## **Тема 8. Информация и управление знаниями в управлении техническими системами**

дискуссия , примерные вопросы:

Подходы к управлению знаниями Модель процесса создания нового знания организацией  
Команда, создающая знания Сообщества по интересам Эксперты, экспертиза, консультации  
Система обучения персонала. Корпоративная культура

### **Тема 9. Методы и средства оценки полного жизненного цикла технических систем**

письменная работа , примерные вопросы:

Эволюция CASE-технологий, их классификация. Характеристика современных CASE-средств.  
Обзор CASE-средств для построения диаграмм UML. Оценка и выбор CASE-средств

### **Тема 10. Оценка и моделирование затрат на функционирование технических систем**

устный опрос , примерные вопросы:

Методика оценки трудоемкости разработки на основе вариантов использования. Определение весовых показателей действующих лиц. Определение весовых показателей вариантов использования. Определение технической сложности проекта. Определение уровня квалификации разработчиков. Оценка трудоемкости проекта.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Модели жизненного цикла: типовая и с различными способами прохождения стадий

Типовые решения при управлении жизненным циклом инженерного объекта

Иерархия систем, проектов и моделей их жизненных циклов

Целевая система, среда функционирования и системы обеспечения

Жизненные циклы объектов инженерной практики

Методика оценки трудоемкости разработки на основе вариантов использования.

Определение весовых показателей действующих лиц.

Определение весовых показателей вариантов использования.

Определение технической сложности проекта.

Определение уровня квалификации разработчиков.

Оценка трудоемкости проекта.

Эволюция CASE-технологий, их классификация.

Характеристика современных CASE-средств.

Обзор CASE-средств для построения диаграмм UML.

Оценка и выбор CASE-средств

Тенденции и перспективы развития мировой энергетики.

Сущность системы энергоменеджмента.

Содержание стандарта ISO 50001:2011.

Модель системы энергетического менеджмента в стандарте ISO 50001.

Терминологические особенности энергоменеджмента

Интеграция концепций менеджмента качества и устойчивого развития. Актуальность проблем устойчивого развития.

Содержание понятия и составляющие устойчивого развития. Эволюция концепции устойчивого развития.

Приоритетные направления деятельности мирового и европейского сообщества в области

Генезис термина ?жизненный цикл? изделия.

Жизненный цикл (ЖЦ) технической системы.

ЖЦ с позиции системной инженерии.

Эволюция процесса управления полным циклом изделия.

Основные принципы, лежащие в основе моделирования ЖЦ технической системы.

Модели жизненного цикла: типовая и с различными способами прохождения стадий.

Иерархия систем, проектов и моделей их жизненных циклов

### **7.1. Основная литература:**

Инновационная экономика и временные параметры жизненного цикла технической системы: статья / Эйдис А.Л., Тинякова В.И. [Современная экономика: проблемы и решения, 2014, вып. 6 (54), стр. 81-90] <http://znanium.com/bookread2.php?book=509067>

Широкова, Г. В. Жизненный цикл организации: концепции и российская практика [Электронный ресурс] / Г. В. Широкова; Высшая школа менеджмента СПбГУ. - 2-е изд. . СПб.: Изд-во 'Высшая школа менеджмента'; Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2008. - 480 с.<http://znanium.com/bookread2.php?book=493467>

Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 424 с.<http://znanium.com/bookread2.php?book=406752>

### **7.2. Дополнительная литература:**

Математическое моделирование технических систем: учебник - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 592 с.: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549747>

Метрологическое обеспечение безопасности сложных технических систем: Учебное пособие / Н.А. Северцев, В.Н. Темнов. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=449811>

Надежность технических систем: Учебное пособие/Долгин В.П., Харченко А.О. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 167 с.<http://znanium.com/bookread2.php?book=503591>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Административно-управленческий портал с электронной библиотекой - <http://www.aup.ru>

экономика и управление на предприятиях: научно образовательный портал - [www.eup.ru](http://www.eup.ru)

Официальный сайт Министерства экономического развития РФ -

<http://www.economy.gov.ru/mines/main>

Российское образование, федеральный портал - <http://www.kremlin.ru>

Сайт журнала "Эксперт" - [www.expert.ru](http://www.expert.ru)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Жизненный цикл технических систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя,

включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb),

конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы

подключения: USB,audi, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические

занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 38.03.01 "Экономика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Демьянова О.В. \_\_\_\_\_

Сотов Д.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Илларионов В.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.