



## Содержание

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
2.	Перечень результатов обучения.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	9
5.	Фонд оценочных средств.....	16
5.1	Типовые оценочные материалы	19
5.2	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций	33
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	37
7.	Образовательные технологии.....	76
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....	76
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	77
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	78
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	79

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Информационные системы поддержки жизненного цикла изделий является дисциплиной вариативной части ОПОП по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, направленность: Управление качеством в производственно-технических системах. Является дисциплиной по выбору обучаемых.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 27.04.02 Управление качеством, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1401. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** формирование систематизированных знаний об основных понятиях и принципах организации информационной поддержки процессов жизненного цикла изделий, управления качеством продукции и процессами функционирования производственных систем в целом.

### Задачи:

- Сформировать знания о современных концепциях и информационно-аналитической поддержки процессов жизненного цикла изделий и производственных систем в целом;
- Изучить возможности применения и приобрести умения организации информационных и информационно-управляющих моделей для информационно-аналитической поддержки;
- Приобрести навыки использования инструментальных средств для решения задач поддержки процессов жизненного цикла, управления качеством продукции и процессами производственных систем.

Входные компетенции:

На пороговом уровне ряд компетенций был сформирован за счет обучения на предыдущих уровнях высшего образования (специалитет, бакалавриат).

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способностью идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей	ОПК-7	базовый уровень освоения компетенции по аспектам формирующей дисциплины	Моделирование процессов управления качеством
2	способностью осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации	ПК-6	базовый уровень освоения компетенции по аспектам формирующей дисциплины	Программные системы и комплексы в управлении качеством

\*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

-**базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

-**повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-6	базовый, повышенный уровень	ГИА

## 2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	ОПК-8	Основные принципы интегрированного хранения информации и этапы ее загрузки в хранилища данных Основы многомерного представления и анализа данных	Организовывать таблицы данных для многомерного оперативного анализа	Навыками работы по формированию моделей анализа данных о процессах ЖЦ с помощью инструментальных средств
2	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и	ПК-7	Этапы развития современных концепций планирования и управления ПС, поддержки ЖЦ изделий	Организовывать информационно-управляющие модели при графовой формализации	

	методов			
3	способностью разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований	ПК-8	Принципы формирования систем показателей для оценивания процессов ЖЦ при ее управлении	Навыком анализа значимости показателей функционирования производственных систем на основе извлечения экспертной информации;

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	<b>2семестр</b> 108 часов /3 ЗЕ
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	10
Лабораторные работы (ЛР)	20
КСР	3
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, рубежному контролю и т.д.)	60
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета (контроль)	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p><b>Методологические аспекты управления производственными системами и поддержки ЖЦ изделий.</b> Контроллинг – как концепция системного управления ПС. Сущность, функции и задачи контроллинга. Компоненты контроллинга. Роль информационно-аналитической поддержки как компонента контроллинга. Этапы развития информационных систем, осуществляющих поддержку процессов управления ПС. Эволюция методологий управления ПС. Функциональное разнообразие информационных систем управления ПС. Интеграция функциональных информационных систем управления ПС. Графовая формализация процессов взаимодействия компонентов интегрированных информационных систем.</p>	4	2	4	1	24	35	Р.4, 6.1, 6.2,6.3, 6.4, 4.	лекция-визуализация, опережающее обучение

2	<p><b>Информационные аспекты моделирования и управления ПС.</b> Агрегация данных о функционировании ПС. Понятие многомерной модели данных и их оперативной аналитической обработки (On-line Analytical Processing – OLAP). Особенности OLAP: базовые, специальные, управления измерениями, визуализации. Основные понятия многомерной модели данных на примере продуктов Microsoft. Визуализация многомерной модели в виде гиперкуба. Основные операции с гиперкубами (OLAP-операции). Типы запросов к гиперкубам. Виды организации OLAP-систем. Понятие Хранилища данных (ХД) как средства обеспечения единого информационного пространства ПС. Свойства Хранилища данных. Цикл разработки ХД и содержание его этапов. Понятие Метаданных и Репозитария ХД. Понятие Витрин данных и их взаимосвязь с ХД. Процесс загрузки данных в ХД. Типы хранимой информации. Взаимодействие информационных систем (приложений) и ХД.</p>	2	4	4	1	20	31	Р.6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 4.	лекция-визуализация, обучение на основе опыта
---	---	---	---	---	---	----	----	-------------------------------	---

3	<p><b>Поддержка принятия управленческих решений на основе систем показателей ЖЦ изделий.</b> Виды показателей, требования, предъявляемые в показателям, используемым при управлении ПС. Понятие фактора, его связь и отличие с понятием показателя. Системы показателей и предъявляемые к ним требования. Способы формирования систем показателей с позиций их использования при принятии управленческих решений. Эмпирико-индуктивные системы показателей, назначение, примеры организации и применения. Логико-дедуктивные системы показателей, назначение, примеры организации и применения. Роль экспертных знаний при формировании систем показателей. Оценка качества экспертов.</p>	-	4	12	1	16	33	Р.6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 4.	<p><i>лекция-визуализация, обучение на основе опыта</i></p>
---	--	---	---	----	---	----	----	-------------------------------	---

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Информационные системы поддержки жизненного цикла изделий.

### Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Интеграция функциональных информационных систем управления ПС.	2
2	2	Агрегация данных в гиперкубах	2
3	2	OLAP-операции в многомерном анализе данных	2
4	3	Определение значимости показателей функционирования ПС на основе экспертного мнения	2
5	3	Формирование логико-дедуктивной системы показателей в виде графа «цель-показатель».	2

### Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Информационно-управляющие модели на основе графовой формализации	4
2	2	Построение гиперкуба OLAP средствами MS Office	4
3	3	Принятие решений по управлению ПС с использованием логико-дедуктивной системы показателей	4
4	3	Формирование нечетких алгоритмов по управлению ПС с использованием эмпирико-индуктивной системы	4
5	3	Кластеризация на основе эмпирико-индуктивной системы показателей.	4

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная литература

1. Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы / Советов Б.Я., Цехановский В.В. — Москва : Лань", 2016 .

2. Морозов Ю. В. Основы маркетинга [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, руководителей и специалистов коммерческих структур] / Ю. В. Морозов - Москва: Дашков и К, 2011 - 148 с

### 6.2 Дополнительная литература

1. Шелухин О. И. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс]: / О. И. Шелухин - Москва: Горячая линия-Телеком, 2012 - 536 с.

### 6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

1. Neicon [Электронный ресурс]: архив научных журналов / Министерство образования и науки Российской Федерации; Национальный электронно-информационный консорциум (Neicon) - [Москва]: Нэйкон, 2015.

2. ScienceDirect. MATHEMATICS [Электронный ресурс]: тематическая полнотекстовая коллекция научных журналов / Издательство "Elsevier" - [Амстердам]: Elsevier, 2015

## **7. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии. При реализации дисциплины применяются интерактивные формы проведения занятий в виде проблемного и опережающего обучения. Проблемное обучение ориентировано на то что, магистрант всегда работает реальными ситуациями, возникающими при решении задач управления техническими объектами, это требует от него применения собственных знаний по изучаемой дисциплине, а возможно и знаний по смежным с ней областям. Опережающее обучение ориентировано на выполнение заданий СРС и приобретению магистрантом умений и навыков работы в нейрopakете среды MATLAB, что способствует эффективному выполнению лабораторного практикума.

Технологии сетевого и дистанционного обучения в образовательной программе по направлению 27.04.04 не реализуются.

## **8. Методические указания по освоению дисциплины**

### **Раздел 1 Методологические аспекты управления производственными системами и поддержки ЖЦ изделий.**

Лекции –8ч., практические занятия – 6 ч., лабораторная работа – 4 ч., КСР -1 ч., СРС – 24 ч.,

Современные концепции управления ПС предполагают осуществление системного управления – контроллинга. Поэтому в начале изучения курса обсуждают вопросы, связанные с сущностью, функциями и задачами контроллинга, рассматривают компоненты контроллинга, особое внимание уделяя информационно-аналитической поддержке управления ПС. Последнее требует анализа этапов развития информационных систем, осуществляющих поддержку процессов управления ПС. Изучение этого вопроса позволяет перейти к рассмотрению эволюции методологий ПС. Ключевым элементом раздела является обсуждение вопросов функционального разнообразия информационных систем управления ПС и их интеграции. Также необходимо дать обучающимся представление о формализации процессов взаимодействия компонентов интегрированных информационных систем, в частности графовом способе формализации. Теоретические знания и умения обучающийся закрепляет, выполняя задания практического занятия 1, лабораторной работы 1 и СРС (КСР 1). Обучающийся должен приобрести умение организовывать информационно-управляющие модели при графовой формализации и навык работы по формированию моделей анализа данных о процессах ПС с помощью инструментальных средств.

### **Раздел 2. Информационные аспекты моделирования и управления ПС.**

Лекции –2ч., практические занятия – 4 ч., лабораторные работы – 4 ч., КСР-1 ч., СРС –20 ч.,

В разделе Рассматриваются вопросы агрегации данных о функционировании ПС. Вводится понятие многомерной модели данных и их оперативной аналитической обработки OLAP. Основные понятия многомерной модели данных, способ визуализации, операции с многомерной моделью вводятся на примере продуктов Microsoft. Поскольку для оперативной обработки значимым является время отклика запроса, рассматриваются основные типы запросов и виды организации OLAP-систем. Эти вопросы являются значимыми, потому, что в оперативная аналитическая обработка наряду с технологией хранилищ данных являются условием успешного создания информационного пространства ПС. Технология ХД является важным элементом в понимании курса. Необходимо дать

обучающимся представление о свойствах ХД, цикле разработки и содержание его этапов. Рассматривают понятие Метаданных и Репозитория ХД, понятие Витрин данных. Особое внимание уделяют процессу загрузки данных в ХД. При изучении данного раздела полученные теоретические знания и умения обучающиеся закрепляют в процессе выполнения заданий практических занятий 2,3, лабораторной работы 2 и СРС (КСР 2). Обучающийся должен приобрести умение организовывать таблицы данных для многомерного оперативного анализа, навыки работы по формированию моделей анализа данных о процессах ПС с помощью инструментальных средств.

### **Раздел 3. Поддержка принятия управленческих решений на основе систем показателей ЖЦ изделий.**

Практические занятия – 4 ч., лабораторные работы – 12 ч., КСР – 1 ч., СРС – 16 ч.

При управлении функционированием ПС и выработке управляющих решений анализируют показатели его хозяйственной деятельности. Поэтому вначале раздела рассматривают виды показателей, также вводится понятие фактора и устанавливается связь между показателем и фактором, поясняют различие. Затем описывают принципы формирования систем показателей, т.к. один показатель мало информативен для целей управления ПС. Обучающийся должен иметь представление о способах формирования логико-дедуктивных и эмпирико-индуктивных систем показателей и учета экспертного мнения в процессе их формирования. Теоретические знания и умения о способах формирования и применения систем показателей для анализа текущего состояния ПС и выработки управляющего решения закрепляются в ходе выполнения заданий практических занятий 4,5, лабораторных работ 3,4,5 и СРС (КСР 3). Кроме того обучающийся должен приобрести навыки анализа значимости показателей функционирования производственных систем на основе извлечения экспертной информации, а также работы по формированию моделей анализа данных о процессах ПС с помощью инструментальных средств MS Excel, Matlab.

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВОс учетом направленности подготовки: Научно-исследовательская лаборатория ОПТЭЛ (межвузовская), Учебно-научная лаборатория микроробототехники (межфакультетская) , Учебно-научная лаборатория «Газотурбинная установка ТЭЦ на базе микротурбины» (межфакультетская); Научно-исследовательская лаборатория теории управления и системного анализа (междисциплинарная), Учебно-научная лаборатория автоматизации технологических процессов (междисциплинарная), Лаборатория управления безопасностью и надежностью сложных систем (междисциплинарная);
- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности: серверы: CPU IntelXenon E3-1240 V3

3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C /4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Tb SATA 6Gb/s SeagataConstellation CS 3,5” 7200rpm 64 MbCrucia<CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb <ST3000NC002> CL11; компьютерная техника: IntelCore i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATX SATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Segate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb;

Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Project Professional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –серверная операционная система Windows Server Datacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (лицензии 13C8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® Desktop Security Suite (КЗ) +ЦУ (АН99-VCUN-ТПPJ-6k3L, 415 рабочих станций)

ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500пользователей)

Пакет прикладных программ для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированных на работу с массивами данных - MATLAB,Simulink (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., до 50 мест); MATLAB Distributed Computing Server (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., 256 мест)

## **10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.