

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

| Код модуля | Модуль |
|------------|---|
| 1154508 | Оптимизация и архитектура систем управления |

Екатеринбург

| Перечень сведений о рабочей программе модуля | Учетные данные |
|---|---|
| Образовательная программа 1. Промышленные графические системы и цифровые фототехнологии | Код ОП 1. 09.04.04/33.03 |
| Направление подготовки 1. Программная инженерия | Код направления и уровня подготовки 1. 09.04.04 |

Программа модуля составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|---------------------------------|--|------------------|--|
| 1 | Колмогоров Юрий Николаевич | кандидат физико- математических наук, без ученого звания | Доцент | Департамент информационных технологий и автоматике |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Оптимизация и архитектура систем управления

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Оптимизация и архитектура систем управления» состоит из одной дисциплины – «Оптимизация и архитектура систем управления». Целью изучения модуля является освоение студентом основ методологии построения и анализа математических моделей поиска оптимальных решений и применение полученных знаний к решению практических задач. Студент рассматривает примеры решений классических задач поиска оптимальных решений, и к которым сводятся многие задачи по организации производственных процессов на производственном предприятии. В дисциплине предусмотрено, как изучение теоретических основ, так и интенсивная практическая подготовка, имеющая целью научить студента решать на практике задачи оптимизации производственных процессов полиграфического предприятия.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

| № п/п | Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения | Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах |
|------------------|--|---|
| 1 | Оптимизация и архитектура систем управления | 3 |
| ИТОГО по модулю: | | 3 |

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

| | |
|------------------------------------|--|
| Пререквизиты модуля | Не предусмотрены |
| Постреквизиты и кореквизиты модуля | 1. Оптимизация и архитектура систем управления |

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

| Перечень дисциплин модуля | Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Оптимизация и архитектура систем управления | ПК-1 - Способен оценивать возможности создания архитектурного проекта программного средства, определять цели и ключевые | З-1 - Описывать способы создания архитектурного проекта программного средства, определения цели и ключевых сценариев для архитектуры программного средства |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>сценарии для архитектуры программного средства</p> | <p>У-1 - Выбирать оптимальные способы создания архитектурного проекта программного средства, определения цели и ключевых сценариев для архитектуры программного средства</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт создания архитектурного проекта программного средства, определения цели и ключевых сценариев для архитектуры программного средства</p> |
|--|---|--|

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Оптимизация и архитектура систем
управления

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-------------------------------|---|------------------|---|
| 1 | Колмогоров Юрий Николаевич | кандидат физико- математических наук, без ученого звания | Доцент | Департамент информационных технологий и автоматики |

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиозлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|--|---|
| | Общие сведения об архитектуре предприятия, эволюция развития, тренды | Потребность в трансформации предприятия и возникающие проблемы 1.2. Основы архитектуры предприятия 1.2.1. Основные свойства и характеристики архитектуры предприятия 1.2.2. Эволюция понятия «архитектура предприятия» 1.2.3. Основные понятия архитектурного подхода 1.2.4. Уровни применения архитектурного подхода 1.2.5. Области применения архитектурного подхода и решаемые задачи 1.3. Обзор основных методологий, стандартов и сводов знаний в области архитектуры предприятия 1.3.1. Классификация формализованных знаний по архитектуре предприятия 1.3.2. Схема Захмана (Zachman Framework) 1.3.3. Архитектурный фреймворк TOGAF 1.3.4. ГОСТ Р ИСО 15704-2008. Промышленные |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>автоматизированные системы. Требования к стандартным архитектурам и методологиям предприятия</p> <p>1.3.5. Другие методологии</p> <p>1.4. Языки описания архитектуры предприятия</p> <p>1.4.1. Язык моделирования предприятия ArchiMate</p> <p>1.4.2. Унифицированный язык моделирования UML</p> <p>1.4.3. Основные нотации методологий моделирования бизнес-процессов</p> <p>1.5. Программные средства поддержки архитектурного подхода</p> <p>1.5.1. Эволюция и виды программных средств поддержки управления архитектурой предприятия</p> <p>1.5.2. Функциональные возможности программных средств поддержки управления архитектурой предприятия 3</p> <p>1.5.3. Примеры программных средств поддержки управления архитектурой предприятия</p> <p>1.6. Тренды и перспективные направления архитектурного подхода</p> |
| | <p>Содержание архитектурного подхода</p> | <p>Основные элементы архитектурного подхода</p> <p>2.2. Управление постоянными изменениями и трансформацией на основе архитектурного подхода</p> <p>2.2.1. Методы выявления и формализации движущих сил предприятия</p> <p>2.2.2. Бизнес-способности: удобство размышлений о развитии</p> <p>2.2.3. Стратегический менеджмент и архитектура предприятия</p> <p>2.2.4. Архитектура предприятия интегрирует управленческие дисциплины для управления трансформацией организаций</p> <p>2.2.5. Ключевые элементы планирования трансформации на основе архитектурного подхода</p> <p>2.2.6. Ключевые заинтересованные стороны в контексте изменений (ракурсы архитектуры предприятия для ответа на их вопросы)</p> <p>2.2.7. Понятия ракурса и представления</p> <p>2.2.8. Потребности заинтересованных сторон в артефактах</p> <p>2.2.9. Архитектурные принципы</p> <p>2.3. Повторное использование знаний при описании и разработке архитектуры предприятия</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>2.3.1. Обзор повторно используемых знаний</p> <p>2.3.2. Пример референтной модели Framework</p> <p>2.3.3. Примеры референтных моделей для ИТ-менеджмента</p> <p>2.3.4. Примеры справочников</p> <p>2.3.5. Примеры паттернов</p> |
| | <p>Архитектурный взгляд на устройство предприятия</p> | <p>Онтология предприятия</p> <p>3.2. Аспекты и слои архитектуры как «полки» для размещения объектов</p> <p>3.3. Мета модель и ее роль в практике управления архитектурой предприятия</p> <p>3.4. Объекты бизнес-слоя</p> <p>3.4.1. Цели (смысл)</p> <p>3.4.2. Структура (акторы)</p> <p>3.4.3. Деятельность (функция)</p> <p>3.4.4. Объекты деятельности бизнес-слоя</p> <p>3.5. Объекты слоя информационных систем</p> <p>3.5.1. Объекты данных</p> <p>3.5.2. Программные приложения — акторы слоя информационных систем</p> <p>3.5.3. Функции приложений</p> <p>3.6. Объекты технологического слоя</p> <p>3.6.1. Узлы — акторы технологического слоя</p> <p>3.6.2. Функции инфраструктуры</p> <p>3.6.3. Файлы — объекты деятельности технологического слоя</p> <p>3.7. Сервисный подход к описанию и разработке архитектуры предприятия</p> <p>3.7.1. Предпосылки сервисного подхода</p> <p>3.7.2. Актуальность сервисного подхода</p> <p>3.7.3. Практическая реализация сервисного подхода</p> <p>3.8. Объекты расширений</p> <p>3.8.1. Сервисы</p> <p>3.8.2. Бизнес-правила</p> <p>3.8.3. Требование</p> <p>3.8.4. Оценка</p> <p>3.9. Объекты для планирования перехода из текущей в целевую архитектуру предприятия</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>3.9.1. Проекты</p> <p>3.10. Связи между объектами</p> <p>3.11. Паттерны и классификации в архитектуре предприятия</p> <p>3.11.1. Паттерны и классификации в бизнес-слое</p> <p>3.11.2. Паттерны и классификации слоя информационных систем</p> <p>3.11.3. Паттерны и классификации ИТ-архитектуры</p> <p>3.11.4. Паттерны и классификации, связывающие несколько слоев архитектуры предприятия</p> |
| | <p>Метод достижения целевого состояния архитектуры предприятия</p> | <p>Связь заинтересованных сторон, артефактов и объектов</p> <p>4.2. Начальный этап</p> <p>4.2.1. Цели, входы и выходы начального этапа</p> <p>4.2.2. Заинтересованные стороны</p> <p>4.2.3. Интересы и ракурсы заинтересованных сторон</p> <p>4.2.4. Причины начала проекта трансформации предприятия и их оценка</p> <p>4.2.5. Цели и задачи проекта</p> <p>4.3. Этап идентификации и анализа существующей архитектуры предприятия</p> <p>4.3.1. Цели, входы и выходы этапа идентификации и анализа существующей архитектуры</p> <p>4.3.2. Общий взгляд на предприятие</p> <p>4.3.3. Анализ существующей бизнес-архитектуры</p> <p>4.3.4. Анализ существующей архитектуры информационных систем</p> <p>4.3.5. Анализ существующей технологической инфраструктуры</p> <p>4.3.6. Общее представление о существующей архитектуре предприятия</p> <p>4.4. Этап проектирования целевой архитектуры предприятия</p> <p>4.4.1. Цели, входы и выходы этапа проектирования целевой архитектуры</p> <p>4.4.2. Создание видения целевой архитектуры предприятия</p> <p>4.4.3. Разработка целевой бизнес-архитектуры</p> <p>4.4.4. Разработка целевой архитектуры информационных систем</p> <p>4.4.5. Общее представление о целевой архитектуре предприятия</p> |

| | | |
|--|-----------------------------------|---|
| | | <p>4.5. Этап реализации и перехода</p> <p>4.5.1. Предложение решения заинтересованным сторонам</p> <p>4.5.2. Планирование перехода между состояниями архитектуры предприятия</p> <p>4.5.3. Планирование реализации и перехода</p> <p>4.6. Этап оценки реализации архитектуры</p> <p>4.6.1. Анализ обеспечения соответствия</p> <p>4.6.2. Фиксация текущего состояния</p> <p>4.6.3. Запрос на начало нового проекта трансформации.</p> |
| | Решение типовых задач оптимизации | |

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оптимизация и архитектура систем управления

Электронные ресурсы (издания)

1. Гриценко, Ю. Б.; Архитектура предприятия : учебное пособие.; Эль Контент, Томск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208644> (Электронное издание)
2. Иванов, О. Е., Павловская, П. Г.; Архитектура предприятия : учебное пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439203> (Электронное издание)
3. Гриценко, Ю. Б.; Архитектура предприятия : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480496> (Электронное издание)
4. Глод, О. Д.; Архитектура предприятия : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Таганрог; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493052> (Электронное издание)
5. Богомолова, М. А.; Архитектура предприятия : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/71822.html> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://study.ustu.ru/>.

<http://ustu.ru/home/units/units-science/znb/>.

<http://dist.ustu.ru/>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Поисковая система Яндекс, www.yandex.ru.

Поисковая система Google, www.google.ru.

Каталог стандартов РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts>.

Справочник ПараТайп, <http://www.paratype.ru/help/term>.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Программное обеспечение компании Adobe, <http://www.adobe.com/ru/products/catalog.html>.

Свободная интернет-энциклопедия, <http://ru.wikipedia.org>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оптимизация и архитектура систем управления

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|--------------|---------------------|---|---|
| 1 | Лекции | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет | Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

| | | | |
|---|----------------------|--|---|
| 2 | Лабораторные занятия | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>CorelDRAW Graphics Suite X3 Russian</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |
|---|----------------------|--|---|