Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.09.2026 15:03:52
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал) КФУ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____ С.Ю. Бахвалов
«__» _____ 2026 г.
МП

Программа дисциплины (модуля)
Транспортная инфраструктура

Направление подготовки/специальность: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) подготовки: Эксплуатация транспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Галимуллина Э.З. (Кафедра математики и прикладной информатики).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК 3	Способен проектировать и управлять IT проектами, осуществлять тестирование компонентов информационных систем, в том числе интеллектуальных
ПК 3.1.	Знать способы проектирования и управления IT проектами, технологии тестирования компонентов информационных систем, в том числе интеллектуальных
ПК 3.2.	Уметь проектировать и управлять IT проектами, осуществлять тестирование компонентов информационных систем, в том числе интеллектуальных
ПК 3.3.	Владеть способностью проектировать и управлять IT проектами, осуществлять тестирование компонентов информационных систем, в том числе интеллектуальных

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:
способы совместного эффективного управления инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

Должен уметь:
эффективно руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, осуществлять обоснованный выбор профессионально ориентированных ИС в предметной области.

Должен владеть:
навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора способов их решения, методиками разработки цели и задач проекта;
способностью эффективно руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.01 Технология транспортных процессов и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).
Контактная работа 10 часа(ов), в том числе лекции 4 часа(ов), практические занятия 0 часа(ов), лабораторные работы 6 часа(ов), контроль самостоятельной работы 0 часа(ов).
Самостоятельная работа 58 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) 4 часа(ов).
Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в жизненный цикл программного обеспечения. Стандарты ЖЦ. Процессы и стадии ЖЦ.	6	1	0	0	10
2.	Тема 2. Модели жизненного цикла программного обеспечения.	6	1	0	2	18
3.	Тема 3. Методологии разработки программного обеспечения.	6	1	0	2	16
4.	Тема 4. Эксплуатация и сопровождение ПО.	6	1	0	2	14
	Итого		4	0	6	58

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в жизненный цикл (ЖЦ) программного обеспечения (ПО). Стандарты ЖЦ. Процессы и стадии ЖЦ.

Определения, предпосылки и история, назначение. Стандарты, описывающие жизненный цикл информационных систем ГОСТ 34.601 90, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (ISO/IEC 12207), Единая система программной документации (ЕСПД). Назначение этапов стандартов. Назначение процессов и стадий жизненного цикла.

Тема 2. Модели жизненного цикла программного обеспечения.

Каскадная модель. V модель, двойная V модель. Спиральная модель. Итерационная модель. Описание, преимущества и недостатки каждой модели жизненного цикла программного обеспечения. Сравнительный анализ моделей. Адаптированные модели. Рассмотрение критериев и сравнительный анализ моделей. Производные и комбинированные модели. Подходы к выбору модели жизненного цикла. Применение моделей в разных процессах разработки.

Тема 3. Методологии разработки программного обеспечения.

Определения, назначение, обзор основных методологий. Методологии Rational Unified Process (RUP) и OpenUP. Методология Microsoft Solutions Framework (MSF). Методология Dynamic Systems Development Method (DSDM). Методология Rapid Application Development (RAD). Методология Test Driven Development (TDD). Методологии Agile. Описание общего подхода, описание наиболее распестрённых техник, преимущества и недостатки подхода. Практический пример применения методологии к проекту разработки.

Тема 4. Эксплуатация и сопровождение ПО.

Понятие эксплуатации программного обеспечения. Подходы к сопровождению программного обеспечения. Линии поддержки, классификации линий поддержки. Место эксплуатации и сопровождения в жизненном цикле в контексте выбранной модели и методологии разработки. Стандарты, описывающие этап эксплуатации и сопровождения.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на

аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14 55 996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

критерии оценивания сформированности компетенций;

механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

критерии оценивания для каждого оценочного средства;

содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

в электронном виде через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

в печатном виде в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Проектирование информационной системы https://finswin.com/projects/proektirovanie/informacionnyh sistem.html

Проектирование информационных систем http://i.voenmeh.ru/kafi5/Kam.loc/BaseDate/ProektirovanieIS.html

Проектирование информационных систем (ИНТУИТ) https://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/info

Популярные жизненные циклы разработки ПО — https://training.qatestlab.com/blog/technical articles/popular software development life cycles/

Жизненный цикл разработки программного обеспечения (CoderLessons.com) — https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/programmnaia inzheneriia/zhiznennyi tsikl razrabotki programmnogo obespecheniia

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
лабораторные работы	Лабораторные занятия это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Отчёт по итогам выполненных лабораторных работ выполняется на листах белой бумаги формата А4 в печатном или рукописном виде. При оформлении отчёта используется сквозная нумерация страниц, считая титульный лист первой страницей. Номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страницы ставятся по центру вверху. При оформлении отчёта в печатном виде желательно соблюдать следующие требования. Для заголовков: полужирный шрифт, 14 пт, центрированный. Для основного текста: нежирный шрифт, 14 пт, выравнивание по ширине. Во всех случаях тип шрифта Times New Roman, отступ абзаца 1.25 см, полуторный междустрочный интервал. Поля: левое 3 см, правое 1 см, верхнее и нижнее 2 см. Отчет должен содержать следующие элементы: 1) Титульный лист с обязательным указанием варианта; 2) Цель работы; 3) Задание; 4) Основная часть; 5) Вывод.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка.
зачет	Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории № 60 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и

промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы. Комплект мебели (посадочных мест) 29 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Компьютерный класс: Компьютеры intel core i5 15 шт. Мониторы ViewSonic 22d 15 шт. Проектор EPSON EB 535W 1 шт. Интерактивная доска IQBoard DVT TN082 1 шт. Трибуна 1 шт. Кондиционер 1 шт. Настенные полки 6 шт. Шкаф двухстворчатый с полками 1 шт. Веб камера 1 шт. Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно образовательную среду. Набор учебно наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3 5 шт.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения аудиально;

применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, не более чем на 90 минут;

продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут;

продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 23.03.01 "Технология транспортных процессов" и профилю подготовки " Проектирование и управление интеллектуальными транспортными системами".

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.02.03 Жизненный цикл разработки ПО

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Б1.В.02.03 Транспортная инфраструктура

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль подготовки: Проектирование и управление интеллектуальными транспортными системами
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. Оценочные средства текущего контроля
4.1.1. Лабораторные работы
4.1.1.1. Порядок проведения.
4.1.1.2. Критерии оценивания
4.1.1.3. Содержание оценочного средства
4.1.2. Устный опрос
4.1.2.1. Порядок проведения.
4.1.2.2 Критерии оценивания
4.1.2.3. Содержание оценочного средства
4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации (экзамен)
4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос
4.2.1.1. Порядок проведения.
4.2.1.2. Критерии оценивания.
4.2.1.3. Оценочные средства.

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-3. Способен проектировать и управлять IT проектами, осуществлять тестирование компонентов информационных систем, в том числе интеллектуальных	Знает способы совместного эффективного управления инновационными проектами создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла Умеет эффективно руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла, осуществлять обоснованный выбор профессионально ориентированных ИС в предметной области Владеет навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора способов их решения, методиками разработки цели и задач проекта; способностью эффективно руководить управлением инновационными проектами создания сопровождение информационных систем на всех стадиях жизненного цикла	**Текущий контроль:** Лабораторные работы по темам Тема 1. Введение в жизненный цикл программного обеспечения. Стандарты ЖЦ. Процессы и стадии ЖЦ. Тема 2. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Тема 3. Методологии разработки программного обеспечения. Тема 4. Эксплуатация и сопровождение ПО. Устный опрос по темам Тема 1. Введение в жизненный цикл программного обеспечения. Стандарты ЖЦ. Процессы и стадии ЖЦ. Тема 2. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Тема 3. Методологии разработки программного обеспечения. Тема 4. Эксплуатация и ПО. **Промежуточная аттестация:** *Зачёт*

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)	**Средний уровень (хорошо)**	**Низкий уровень (удовлетворительно)**	**Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)**
ПК 3	Знает способы совместного эффективного управления инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Знает основные способы совместного эффективного управления инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Знает отдельные способы совместного эффективного управления инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Не знает способы совместного эффективного управления инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
	Умеет эффективно руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, осуществлять обоснованный выбор профессионально ориентированных ИС в предметной области	Умеет эффективно руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, осуществлять обоснованный выбор профессионально	Умеет руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, осуществлять обоснованный выбор профессионально ориентированных ИС в	Не умеет эффективно руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, осуществлять обоснованный выбор профессионально

		ориентированных ИС в предметной области. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	предметной области. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	ориентированных ИС в предметной области
	Владеет навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора способов их решения, методиками разработки цели и задач проекта; способностью эффективно руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Владеет навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора способов их решения, методиками разработки цели и задач проекта; способностью эффективно руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Владеет навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора способов их решения, методиками разработки цели и задач проекта; способностью руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Не владеет навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора способов их решения, методиками разработки цели и задач проекта; способностью эффективно руководить управлением инновационными проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

6 семестр:
Текущий контроль:
Лабораторные работы по темам
Тема 1. Введение в жизненный цикл программного обеспечения. Стандарты ЖЦ. Процессы и стадии ЖЦ.
Тема 2. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Тема 3. Методологии разработки программного обеспечения.
Тема 4. Эксплуатация и сопровождение ПО.

Устный опрос по темам
Тема 1. Введение в жизненный цикл программного обеспечения. Стандарты ЖЦ. Процессы и стадии ЖЦ.
Тема 2. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Тема 3. Методологии разработки программного обеспечения.
Тема 4. Эксплуатация и сопровождение ПО.

Промежуточная аттестация — зачёт.
Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.
Преподаватель, принимающий зачет обеспечивает случайное распределение вариантов зачетных заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.
Зачет проводится по билетам. В каждом билете два оценочных средства: устный или письменный ответ на вопрос и решение задачи.

Выполнение каждого задания за промежуточную аттестацию оценивается по шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.
Общая оценка за промежуточную аттестацию представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства промежуточной аттестации.
В случае невозможности установления среднего значения оценки за промежуточную аттестацию (например, «хорошо» или «отлично»), итоговая оценка выставляется преподавателем, исходя из принципа справедливости и

беспристрастности на основании общего впечатления о качестве и добросовестности освоения обучающимся дисциплины (модуля).

Для зачета:
зачтено
не зачтено

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. Оценочные средства текущего контроля
4.1.1. Лабораторные работы
Тема 1. Введение в жизненный цикл программного обеспечения. Стандарты ЖЦ. Процессы и стадии ЖЦ.
Тема 2. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Тема 3. Методологии разработки программного обеспечения.
Тема 4. Эксплуатация и сопровождение ПО.
4.1.1.1. Порядок проведения.
В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.
Лабораторные работы по дисциплине «Технология изготовления авторской куклы» проводятся преподавателем согласно разработанному и утвержденному на кафедре рабочей программе. Каждая лабораторно практическая работа выполняется по определенной теме программы в соответствии с заданием.
Перед выполнением каждой работы студенты бакалавры должны проработать соответствующий материал, используя конспекты теоретических занятий, периодические издания, учебно-методические пособия и учебники
На каждом занятии студенты выполняют работу в соответствии с ее содержанием и методическими указаниями.
По окончании занятий студенты оформляют отчет по каждой работе, соблюдая следующую форму:
- Наименование темы;
- Цель работы;
- Задание и содержание выполненной работы,
- Письменные ответы на контрольные вопросы.
- Выводы по проделанной работе.
- Список использованных источников.

4.1.1.2. Критерии оценивания
6 семестр
Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:
Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.
Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:
Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.
Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:
Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.
Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:
Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.
4.1.1.3. Содержание оценочного средства
Тема 1 4
Формулировка задания
Описание лабораторного практикума включает в себя учебно-методические материалы к выполнению шести лабораторных работ по всем темам рабочей программы дисциплины «Управление жизненным циклом информационных систем».
Работа выполняется как во время аудиторных занятий, так и в виде самостоятельной внеаудиторной работы. Выполнение каждой лабораторной работы состоит из трёх этапов:
1. Подготовка и получение допуска к работе.
2. Получение индивидуального задания и выполнение основной части работы.
3. Оформление и защита отчёта о проделанной работе.
В начале каждой лабораторной работы выполняется повторение теоретического материала и проверка готовности к выполнению работы с помощью контрольных вопросов. После получения допуска к выполнению работы

выдаётся индивидуальный вариант задания для самостоятельной работы. На заключительном этапе оформляется отчёт о проделанной работе с описанием по лученных результатов и выполняется процедура защиты отчёта.
Процедура защиты отчёта заключается в проверке: 1) правильности структуры и оформления отчёта;
2) корректности полученных результатов;
3) способности дать объяснение и необходимое обоснование полученным результатам.
Отчет должен включать в себя:
1. Титульный лист.
2. Задание на лабораторную работу.
3. Содержание отчёта.
4. Описание результатов по каждой части задания.
5. Приложение (диаграммы *UML*, тексты программ, содержание проектных документов и т.д.).

Лабораторная работа № 1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Цели и задачи лабораторной работы Целями выполнения лабораторной работы являются:
1. Закрепление знаний о видах и назначении информационных систем (ИС). Изучение области применения и функциональных возможностей современных ИС.
2. Приобретение практических навыков поиска, обработки и анализа информации по заданной теме в сети интернет.
3. Приобретение навыков составления документа обоснования для внедрения информационной системы.
В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:
1. Выполняется поиск и анализ информации: о заданном виде ИС, о конкретных информационных системах заданно го вида.
2. Разрабатывается пример возможного применения одной из информационных систем заданного вида в деятельности некоторого объекта автоматизации (предприятия, организации).
3. Составляется документ обоснование на внедрение ин формационной системы.

Краткие теоретические сведения *Информационная система* – это совокупность программного обеспечения и электронного информационного хранилища (базы данных), разрабатываемая как единая система и предназначенная для автоматизации определённого рода деятельности.
По роли, которую информационные системы играют в профессиональной деятельности, и решаемым ими задачам можно выделить следующие виды систем:
1) системы управления;33 2) вычислительные информационные системы;
3) поисково-справочные информационные системы; 4) системы поддержки принятия решений;
5) информационные обучающие системы.
В зависимости от степени автоматизации выделяют ручные, автоматизированные и автоматические ИС.

Контрольные вопросы для допуска к работе 1. Автоматизация бизнес-процессов.
2. Информационные системы.
3. Виды информационных систем, их назначение и состав. 4. Технологии разработки информационных систем.
5. Методологии разработки программного обеспечения. 6. Процесс разработки программного обеспечения.
7. Управление разработкой программного обеспечения. 8. Проектирование информационных систем.
9. Этапы проектирования.
10. Задачи и результаты проектирования.

Порядок выполнения работы
Вариант индивидуального задания определяет один из видов современных информационных систем.
В процессе выполнения лабораторной работы необходимо: 1. Найти информацию, характеризующую назначение и область применения заданного вида информационных систем.
2. Определить, к какому классу относится заданный вид информационных систем (по характеру использования информации, по сфере применения, по способу организации, по уровню и масштабу решаемых задач).
3. Составить общее описание заданного вида информационных систем.
4. Найти описание нескольких (не менее двух) современных информационных систем, относящихся к заданному виду.
5. Сформулировать краткое описание назначения и функциональных возможностей каждой из информационных систем по отдельности. Указать на характеристики и свойства, которые являются общими для всех рассматриваемых ИС.
6. Составить таблицу отличий между информационными системами. Указать на их индивидуальные особенности, различающиеся количественные и качественные характеристики.
7. Разработать пример возможного применения одной из информационных систем в деятельности некоторого объекта автоматизации (предприятия или организации). Вид деятельности объекта автоматизации выбирается самостоятельно.

8. Составить документ обоснование для внедрения информационной системы. Описать, чего позволит достичь внедрение информационной системы с точки зрения повышения эффективности работы объекта автоматизации
(организации, предприятия). **Варианты индивидуальных заданий**
1. Корпоративные информационные системы (КИС).
2. Системы автоматизации бизнес-процессов (САБП).
3. Геоинформационные системы (ГИС).
4. Системы электронного документооборота (СЭДО).
5. Системы управления корпоративным контентом.
6. Системы планирования ресурсов предприятия.
7. Системы управления взаимоотношениями с клиентами.
8. Системы управления веб контентом.
9. Интеллектуальные информационные системы.
10. Системы поддержки принятия решений. 11.
Информационно управляющие системы.
12. Информационно вычислительные системы.
13. Информационно справочные системы.
14. Обучающие системы.
15. Поисковые системы.
16. Системы автоматизированного проектирования (САПР).35

Лабораторная работа № 2 МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Цели и задачи лабораторной работы Целями выполнения лабораторной работы являются:
1. Закрепление имеющихся знаний о технологиях и методологиях моделирования информационных систем.
2. Приобретение навыков объектно-ориентированного анализа, моделирования и проектирования ИС.
3. Приобретение навыков разработки моделей ИС в виде диаграмм, построенных с применением унифицированного языка моделирования *UML*.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:
1. Выполняется разработка концептуальных моделей ИС для описания автоматизируемых бизнес-процессов с по мощью диаграмм деятельности и диаграмм последовательности.
2. Выполняется разработка логических моделей ИС для описания требований к системе с помощью диаграмм прецедентов и диаграмм классов.
3. Выполняется разработка физических моделей ИС для описания конкретного способа реализации системы с по мощью диаграмм базы данных, диаграмм компонентов и диаграмм развёртывания.

Краткие теоретические сведения Унифицированный язык моделирования UML – это графический язык моделирования общего назначения, предназначенный для спецификации, визуализации, проектирования и документирования всех компонентов, создаваемых при разработке программных систем.36

Язык *UML* является объектно-ориентированным языком. Его использование основывается на понимании общих принципов *объектно-ориентированного анализа и проектирования*:
1. *Принцип абстрагирования* предписывает включать в модель только те аспекты проектируемой системы, которые имеют непосредственное отношение к выполнению системой своих функций.
2. *Принцип многомодельности* означает, что никакое единственное представление системы не является достаточным для адекватного выражения всех ее особенностей.
3. *Принцип иерархического построения моделей сложных систем* предписывает рассматривать процесс построения моделей на разных уровнях абстрагирования или детали реализации в рамках фиксированных представлений.

Диаграмма UML – это графическое представление набора элементов, изображаемое в виде связанного графа с вершинами (сущностями) и ребрами (отношениями), используемое для визуализации системы с разных точек зрения.

Диаграммы *UML* используются для описания различных аспектов функционирования и структуры ИС на разных стадиях создания системы и, соответственно, на разных этапах моделирования: концептуального, логического и физического.

Контрольные вопросы для допуска к работе 1. Моделирование информационных систем.
2. Виды моделей информационных систем.
3. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. 4. Технологии, языки и средства моделирования.
5. Язык унифицированного моделирования *UML*.
6. Диаграммы языка *UML*: структурные диаграммы, диаграммы поведения, диаграммы взаимодействия.
7. Инструментальные средства моделирования ИС. 8. Применение *UML* при проектировании ИС.

Порядок выполнения работы

Вариант индивидуального задания определяет ИС, для создания которой необходимо разработать совокупность моделей37 системы в виде комплекта диаграмм UML. Построенные модели ИС должны описывать различные аспекты проектирования и раз работки системы на разных стадиях её жизненного цикла.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо: 1. Разработать модель прецедентов, описывающую бизнес
процессы организации с точки зрения внешнего пользователя (клиента) и отражающую взгляд на деятельность организации извне. Результатом моделирования являются диаграммы деятельности и диаграммы прецедентов.
2. Разработать модель бизнес-объектов, описывающую выполнение бизнес-процессов организации ее внутренними исполнителями. Основными компонентами модели являются внешние и внутренние исполнители. Результатом моделирования являются диаграммы последовательности.
3. Разработать концептуальную модель данных, описывающую объекты предметной области и связи между ними. Результатом моделирования являются диаграммы классов и диаграммы объектов.
4. Разработать описание требований к системе. Результатом является исчерпывающий перечень функций, которые должны быть реализованы в системе, и подробное описание необходимой реализации этих функций.
5. Разработка моделей базы данных и приложений, представляющих собой детальное описание проекта базы данных и клиентских приложений ИС. Результатом моделирования являются диаграммы компонентов и диаграммы базы данных.
6. Разработать проект физической реализации информационной системы. Результатом проектирования являются диаграммы развёртывания и диаграммы компонентов.

Варианты индивидуальных заданий 1. Моделирование предметной области:

1. Телефонный справочник.
2. Библиотека.
3. Издательство.
4. Поликлиника.5. Школа.
6. Ателье по пошиву и ремонту одежды.
7. Оптовый склад.
8. Торгово-закупочное предприятие.
9. Автосалон.
10. Продажа подержанных автомобилей.
11. Автосервис.
12. Пассажирское автопредприятие.
13. Диспетчерская служба такси.
14. Агентство по продаже авиабилетов.
15. Туристическое агентство.
16. Гостиница.

2. Моделирование информационной системы:

1. ИС «Телефонный справочник» (поисковая система).
2. ИС «Библиотека» (информационно справочная система, поисковая система).
3. ИС «Издательство» (СЭДО, САБП).
4. ИС «Поликлиника» (СЭДО, информационно справочная система).
5. ИС «Школа» (обучающая система, информационно справочная система).
6. ИС «Ателье» (САБП). 7. ИС «Склад» (САБП).
8. ИС «Торговля» (САБП, СЭДО). 9. ИС «Автосалон» (САБП, СЭДО).
10. ИС «Продажа подержанных автомобилей» (информационно справочная система, поисковая система).
11. ИС «Автосервис» (САБП).
12. ИС «Пассажирское автопредприятие» (САБП, СЭДО). 13. ИС «Диспетчерская служба такси» (ГИС, СЭДО).
14. ИС «Агентство по продаже авиабилетов» (информационно справочная система, поисковая система).
15. ИС «Туристическое агентство» (информационно справочная система, поисковая система).
16. ИС «Гостиница» (информационно справочная система, СЭДО).

Лабораторная работа № 3 ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Цели и задачи лабораторной работы Целями выполнения лабораторной работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о моделях жизненного цикла ИС и способах их применения для разработки программного обеспечения.
2. Приобретение навыков анализа требований, условий и ограничений проекта создания ИС и оценки трудоёмкости его реализации.
3. Приобретение навыков составления планов разработки ИС на основе разных моделей жизненного цикла.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:

1. Выполняется анализ постановки задачи. Готовятся исходные данные для планирования. Формулируются ограничения и условия разработки.
2. Разрабатываются прототипы документов: «Техническое задание», «Технический проект», «План тестирования», «План ввода в эксплуатацию».
3. Составляется календарный план разработки ИС.

Краткие теоретические сведения *Жизненный цикл* (ЖЦ) информационной системы – непрерывный процесс, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания системы и заканчивается в момент её полного изъятия из эксплуатации.

Основными этапами ЖЦ ИС являются: 1. Анализ (разработка требований). 2. Проектирование (создание проекта). 3. Реализация (программирование).4. Тестирование (исправление ошибок). 5. Внедрение (ввод в эксплуатацию).

Модель жизненного цикла ИС – структура, описывающая процессы, действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, функционирования и сопровождения программного обеспечения в течение всей жизни ИС, от определения требований до завершения её использования.

К настоящему времени наибольшее распространение полу чили следующие основные модели ЖЦ:

1) каскадная (водопадная) модель и её варианты; 2) инкрементная модель;

3) спиральная модель.

Каскадная или водопадная модель ЖЦ является классической моделью однократного прохода, которая описывает линейную последовательность этапов создания ИС.

Каскадная модель с промежуточным контролем является модификацией каскадной модели ЖЦ, которая по окончании текущего этапа предусматривает возможность возврата на предыдущий этап для уточнения требований.

V образная каскадная модель ЖЦ является развитием классической модели. Её отличает то, что каждому шагу этапов анализа, проектирования и реализации соответствует отдельный шаг на этапах тестирования и внедрения.

Инкрементная модель ЖЦ отличается от классической каскадной тем, что в ней существует сразу несколько комплектов требований к системе (спецификаций) с разной степенью полно ты. Вся разработка делится на заданное количество шагов (итераций, инкрементов).

Спиральная модель ЖЦ относится к эволюционным моделям. Каждый виток раскручивающейся спирали соответствует разработке одной (начальной, промежуточной или окончательной) версии ИС и представляет собой полный цикл разработки, начиная с анализа и заканчивая внедрением.

Прототип – версия ИС, предназначенная для демонстрации заказчику некоторых ключевых свойств будущего продукта. Создание прототипа позволяет вовлечь заказчика в разработку ин формационной системы в самом начале работы.

Контрольные вопросы для допуска к работе

1. Современные методологии разработки информационных систем.
2. Жизненный цикл информационных систем.
3. Этапы жизненного цикла: анализ, проектирование, программирование, тестирование, эксплуатация.
4. Стандартные модели жизненного цикла. 5. Каскадная модель жизненного цикла.
6. Преимущества и недостатки каскадной модели жизненного цикла.
7. Каскадная модель с промежуточным контролем.
8. V образная каскадная модель.
9. Итеративная модель жизненного цикла.
10. Спиральная модель жизненного цикла.

Порядок выполнения работы

Вариант индивидуального задания определяет информационную систему, для создания которой необходимо составить план разработки на основе каскадной и спиральной моделей жизненного цикла.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Подготовить исходные данные. Исходными данными для планирования являются:

1.1. Общее описание некоторой ИС (назначение, область применения, решаемые задачи, технологические особенности реализации и внедрения).

1.2. Ограничения и условия разработки (требования заказчика, возможности команды разработчиков, сроки разработки, бюджет проекта и т.д.).

2. Составить план разработки ИС с применением каскадного подхода:

2.1. Составить эскизный план разработки ИС на основе каскадной модели ЖЦ.

2.2. Для этапа «Анализ требований» составить документ «Техническое задание» с подробным описанием функциональных требований к ИС.

2.3. Для этапа «Проектирование» составить документ «Технический проект» с описанием проектных решений (архитектура системы, логическая структура базы данных, решения по реализации пользовательского интерфейса и т.д.).

2.4. Для этапа «Тестирование» составить документ «План тестирования» с описанием методики тестирования и контрольных тестов.

2.5. Для этапа «Внедрение» составить документ «План ввода ИС в эксплуатацию».

2.6. Уточнить параметры календарного плана разработки ИС, учитывая ограничения и условия разработки.

2.7. Объединить календарный план разработки и состав ленные документы в единый отчёт «Разработка ИС на основе каскадной модели ЖЦ».

3. Составить план разработки ИС с применением итеративного подхода:

3.1. Разделить весь процесс создания и внедрения ИС на несколько итераций.

3.2. На основе имеющихся документов (см. пункты 2.2 – 2.5) для каждой итерации составить отдельный комплект документов.

3.3. Составить календарный план итеративной разработки ИС.

3.4. Объединить план итеративной разработки и состав ленные документы в единый отчёт «Разработка ИС на основе спиральной модели ЖЦ».

Варианты индивидуальных заданий

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из лабораторной работы № 2.

Лабораторная работа № 4 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Цели и задачи лабораторной работы Целями выполнения лабораторной работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о современных методологиях разработки программного обеспечения.
2. Приобретение навыков анализа требований, условий и ограничений проекта создания ИС и оценки трудоёмкости его реализации.
3. Приобретение навыков составления планов разработки ИС на основе положений и рекомендаций различных методологий разработки ПО.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:

1. Выполняется анализ постановки задачи. Готовятся исходные данные для планирования. Формулируются ограничения и условия разработки ИС.
2. Разрабатывается документ «Техническое задание», описывающий требования к ИС.
3. Составляется план итеративной разработки ИС на основе положений и рекомендаций методологии *MSF*.
4. Составляется план итеративной разработки ИС на основе положений и рекомендаций методологии *RUP*.

Краткие теоретические сведения Методология *Microsoft Solutions Framework* (разработана компанией Microsoft) описывает подходы и принципы управления людьми и рабочими процессами для организации процесса разработки программного обеспечения.

Руководство по MSF структурно состоит из пяти документов, каждый из которых описывает определённую модель или дисциплину: модель процессов, модель проектной группы, дисциплину управления проектами, дисциплину управления рисками, дисциплину управления подготовкой.

Элементы каскадной модели ЖЦ реализуются в модели процессов MSF в виде системы вех и фаз. Вехи – это контрольные точки проекта, характеризующие достижение в его рамках како го либо существенного (промежуточного или конечного) результата. Фазы – это этапы (стадии) между вехами.

Методология Rational Unified Process (разработана компанией Rational Software) описывает, как эффективно применять коммерчески обоснованные и практически опробованные подходы к разработке программных продуктов.

С точки зрения организации процесса разработки методология RUP использует итеративную модель ЖЦ. Процесс разработки состоит из четырёх фаз, каждая из которых включает в себя одну или несколько итераций.

Дисциплина RUP соответствует понятию технологического процесса и представляет собой последовательность действий, приводящую к получению значимого результата. В рамках RUP определены шесть основных дисциплин (технологических процессов) и три вспомогательных (поддерживающих).

Контрольные вопросы для допуска к работе

1. Методология *MSF*. Модели и дисциплины *MSF*.
2. Модель процесса *MSF*. Итеративная разработка.
3. Структура модели жизненного цикла *MSF*. Вехи и фазы. 4. Методология *RUP*.
5. Модель процесса разработки *RUP*. Фазы и итерации. 6. Дисциплины *RUP*.

Порядок выполнения работы

Вариант индивидуального задания определяет ИС, для создания которой необходимо составить план разработки на основе положений и рекомендаций двух методологий разработки программного обеспечения: MSF и RUP.45 В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Подготовить исходные данные для планирования, взяв за основу результаты, полученные при выполнении лабораторной работы № 3:

1.1. Общее описание некоторой ИС. 1.2. Ограничения и условия разработки.

2. Составить документ «Техническое задание» с подробным описанием концептуальных и функциональных требований к ИС.
3. Составить план разработки ИС с применением положений и рекомендаций методологии Microsoft Solutions Framework:

3.1. Составить эскизный план разработки ИС на основе модели ЖЦ, описанной в модели процессов MSF.

3.2. Определить примерное количество итераций, необходимое для разработки ИС.

3.3. Рассматривая последовательно каждую итерацию, сформировать комплект проектной документации, состоящий из документов «План итерации № …» План каждой итерации должен включать в себя следующие разделы:

3.3.1. для фазы «Выработка концепции» – постановку задачи на разработку соответствующей вер сии ИС;

3.3.2. для фазы «Планирование» – описание организационных и технических проектных решений по разработке ИС;

3.3.3. для фазы «Разработка» – характеристику ожидаемых результатов разработки очередной вер сии ИС;

3.3.4. для фазы «Стабилизация» – набор контрольных тестов для валидации и верификации программного обеспечения ИС;

3.3.5. для фазы «Внедрение» – описание мероприятий по переходу пользователей на новую вер сию ИС.

3.4. Объединить документы, составленные по отдельным итерациям, в единый отчёт «Планирование разработки ИС на основе методологии MSF».
4. Составить план разработки ИС с применением положений и рекомендаций методологии Rational Unified Process:
4.1. Составить эскизный план разработки ИС на основе модели ЖЦ, описанной в модели процессов RUP.
4.2. Определить примерное количество итераций, необходимое для разработки ИС. Распределить итерации по фазам процесса разработки (начальная фаза, фаза уточнения, фаза конструирования, фаза внедрения).
4.3. Рассматривая последовательно каждую фазу, сформировать комплект проектной документации, со стоящий из документов «План фазы …» План каждой фазы должен включать в себя следующие разделы:
4.3.1. постановку задачи на разработку соответствующей версии ИС;
4.3.2. описание организационных и технических проектных решений по разработке ИС;
4.3.3. характеристику ожидаемых результатов разработки очередной версии ИС;
4.3.4. набор контрольных тестов для валидации и верификации программного обеспечения ИС;
4.3.5. описание мероприятий по переходу пользователей на новую версию ИС.
4.4. Объединить документы, составленные по отдельным фазам процесса разработки, в единый отчёт «Планирование разработки ИС на основе методологии RUP».

Варианты индивидуальных заданий

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из лабораторной работы № 2.

Лабораторная работа № 5 ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Цели и задачи лабораторной работы Целями выполнения лабораторной работы являются:
1. Закрепление имеющихся знаний о проектах разработки ПО, методах управления программными проектами, стандартах процесса разработки и жизненного цикла ПО.
2. Приобретение навыков оценки стоимости программного проекта на основе имеющейся информации о требованиях к ПО и трудоёмкости разработки.
3. Приобретение навыков планирования и организации процесса разработки ПО с учётом различных условий и ограничений.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:
1. На основе требований к ИС определяются характеристики программного проекта. Оценивается сложность, масштаб и реализуемость проекта.
2. Формулируются задачи, выполнение которых необходимо для реализации программного проекта. Определяется трудоёмкость выполнения отдельных задач. Оценивается общая стоимость реализации проекта.
3. Составляются календарные планы разработки программного продукта с учётом конкретных условий разработки.

Краткие теоретические сведения

Проект – это ограниченное по времени целенаправленное изменение отдельной системы с изначально четко определенны ми целями, достижение которых определяет завершение проекта, а также с установленными требованиями к срокам, результатам, рискам, рамкам расходования средств и ресурсов, а также к организационной структуре исполнителя проекта.

Процесс разработки программного обеспечения – это совокупность различных, связанных друг с другом видов деятельности, методов, методик и шагов, используемых для разработки и эволюции ПО и связанных с ним продуктов (проектных планов, документации, программного кода, тестов, пользовательской документации и т.д.).

Спецификация ИС – это набор исходных требований и параметров, которым должна удовлетворять информационная система в результате её создания.

Проект ИС – это проектно-конструкторская и технологическая документация, в которой представлено описание проектных решений по созданию и эксплуатации информационной системы.

Проектирование ИС – процесс преобразования спецификации (входной информации) в проект информационной системы (результат проектирования).

Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010 определяет три вида процессов ЖЦ: основные (разработка, эксплуатация и др.), вспомогательные (верификация, документирование и др.) и организационные (создание инфраструктуры и др.)

Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288–2005 определяет следующие этапы жизненного цикла: замысел, разработка, производство, эксплуатация, сопровождение, снятие с эксплуатации.

Контрольные вопросы для допуска к работе

1. Проект. Управление проектами.
2. Признаки проекта как объекта управления.
3. Характеристики проекта: класс, тип, масштаб, сложность, реализуемость.
4. Программный проект. Особенности управления программными проектами.
5. Методы оценки стоимости программного проекта. 6. Процесс разработки программного обеспечения. 7. Спецификация информационной системы.
8. Проектирование системы. Проект системы.
9. Стандарты ГОСТ этапов и процессов ЖЦ ИС.

Порядок выполнения работы

Вариант индивидуального задания определяет информационную систему, создание которой рассматривается как программный проект, требующий соответствующих решений, доку ментов и действий для планирования и организации процесса разработки программного обеспечения.
В процессе выполнения лабораторной работы необходимо: 1. Поставить задачу создания ИС как проект разработки со
ответствующего программного обеспечения. Охарактеризовать проект с точки зрения целей, задач и результатов работы.
2. Выполнить анализ функциональных требований к ИС. Оценить сложность, масштаб и реализуемость проекта, учитывая требования к срокам реализации проекта, бюджет проекта, организационную структуру исполнителя проекта.
3. От описания функциональных требований к ИС перейти к перечню задач, выполнение которых необходимо для реализации программного проекта. Систематизировать и детализировать задачи. Выполнить декомпозицию сложных задач (разбить сложную задачу на отдельные подзадачи).
4. Определить трудоёмкость выполнения отдельных типовых задач. Вычислить общую трудоёмкость решения всех задач. Оценить стоимость реализации всего программного проекта.
5. Составить календарные планы разработки ИС с учётом конкретных условий разработки: численности и квалификации персонала, используемой модели ЖЦ и методологии разработки ПО, сроков реализации проекта и др.
6. Оформить план реализации проекта в виде документа, охватывающего все этапы жизненного цикла ИС.

Варианты индивидуальных заданий

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из лабораторной работы № 2.

Лабораторная работа № 6 ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Цели и задачи лабораторной работы Целями выполнения лабораторной работы являются:
1. Закрепление имеющихся знаний о CASE технологиях, применяемых для автоматизации процесса разработки информационных систем.
2. Приобретение навыков выбора средств автоматизации процесса разработки ИС (CASE средств) с учётом принятой модели жизненного цикла и используемой методологии разработки программного обеспечения.
3. Приобретение навыков применения CASE технологии и CASE средств для решения задач, возникающих в процессе создания информационных систем.
В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:
1. Формулируются требования к функциональным возможностям CASE средств, выбираемым для автоматизации процесса разработки заданной ИС.
2. Описывается реализация и порядок использования наиболее существенных компонентов CASE технологии: репозитория, средств графического моделирования, техно логий взаимодействия между разработчиками, средств макетирования, прототипирования и автоматической генерации программного кода.
3. Разрабатывается документ, описывающий порядок применения *CASE* технологии и *CASE* средств для автоматизации процесса разработки заданной ИС.

Краткие теоретические сведения

CASE технология представляет собой совокупность методологий анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных программных систем, которая поддерживается комплексом взаимосвязанных программных средств автоматизации.
Основой *CASE* технологии является использование единой базы данных (*репозитория*) для хранения всей информации, которая может использоваться в процессе создания системы. Репозиторий может хранить объекты различных типов: структурные диаграммы, эскизы экранных форм, модели данных, описание алгоритмов обработки данных и т.д.
CASE средства – это программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения ИС, включая анализ и формулирование требований, проектирование прикладного ПО и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление, управление проектом и т.д.
К *CASE* средствам относят любой программный продукт, обладающий следующими основными характерными особенностями:
1) наличие мощных графических средств для описания и документирования ИС;
2) интеграция отдельных компонентов *CASE* средств, обеспечивающая управляемость процесса разработки ИС;
3) использование специальным образом организованного хранилища проектных метаданных (репозитория).
Быстрая разработка приложений *RAD* (*Rapid Application Development*) является одной из современных методологий разработки ПО. Методологию *RAD* связывают с технологией *визуального программирования* и применением современных *интегрированных сред разработки* (ИСР) программного обеспечения.
Одним из основных принципов методологии *RAD* является необходимость применения *CASE* средств, обеспечивающих целостность проекта на всех этапах его реализации. Все модели и прототипы должны быть получены с применением тех *CASE* средств, которые будут использоваться в дальнейшем при по строении системы. Данное требование вызвано тем, что при передаче информации о проекте с этапа на этап может

произойти фактически неконтролируемое искажение данных. Применение единой среды хранения информации о проекте позволяет избе жать этой опасности. Также *CASE* средства применяются для автоматической генерации программного кода при помощи автоматических генераторов, получающих информацию непосредственно из репозитория.

Контрольные вопросы для допуска к работе 1. Автоматизация процессов разработки ИС.
2. Средства автоматизации разработки программного обеспечения. 3. CASE технология:
назначение, состав и ключевые возможности.
4. CASE средства: назначение и выполняемые функции.
5. Репозиторий. Роль репозитория в автоматизации процессов разработки ИС.
6. Подходы к автоматизации процессов разработки ИС.
7. Структурный подход (информационные, функциональные, структурные модели).
8. Объектно-ориентированный подход.
9. Методология быстрой разработки приложений RAD. 10. Интегрированные среды разработки ПО.

Порядок выполнения работы

Вариант индивидуального задания определяет информационную систему, процесс разработки которой необходимо автоматизировать с применением CASE технологии и соответствующих программных средств.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо: 1. Сформулировать требования к CASE технологии и функциональным возможностям CASE средств, выбираемым для автоматизации процесса разработки ИС.
2. Описать структуру и содержание репозитория, используемого в качестве единой базы данных проекта. Указать способ физической реализации репозитория. Описать средства и методы доступа к объектам репозитория.53 3. Описать возможности графического языка, используемо
го для построения различных моделей разрабатываемой ИС. Перечислить виды диаграмм и описать их назначение.
4. Описать используемые подходы к организации коллективной разработки ИС и управлению командой проекта. Перечислить поддерживаемые виды и способы взаимодействия между членами команды разработчиков.
5. Описать возможности CASE средств для автоматической генерации программного кода. Описать возможности бы строго макетирования (разработки макетов экранных и печатных форм) и прототипирования (разработки прототипов будущей ИС).
6. Описать возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения. Описать способы применения ИСР в качестве *CASE* средств автоматизации процесса разработки ПО.
7. Разработать документ, описывающий порядок применения *CASE* технологии и *CASE* средств для автоматизации процесса разработки ИС на всех стадиях жизненного цикла.

Варианты индивидуальных заданий

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из лабораторной работы № 2. **Контрольные вопросы**
1. Информационные системы. Назначение, функции, об ласти применения. Классификация ИС.
2. Архитектура ИС. Слои и звенья архитектуры. Клиент серверная архитектура.
3. Моделирование информационных систем.
4. Виды моделей ИС: концептуальные, логические, физи ческие.
5. Язык моделирования *UML*. Назначение, характеристики языка. Состав словаря языка *UML*.
6. Диаграммы *UML*. Виды диаграмм, их назначение. 7. Применение языка *UML* при создании ИС.
8. Жизненный цикл информационных систем.
9. Этапы жизненного цикла. Модели жизненного цикла. 10. Каскадная модель ЖЦ.
11. Инкрементная модель ЖЦ. Версии ИС. Прототип ИС. 12. Спиральная модель ЖЦ.
13. Современные методологии разработки ПО.
14. Методология *Microsoft Solutions Framework*. Модели и дисциплины *MSF*. Модель процессов. Фазы, вехи.
15. Методология *Rational Unified Process*. Итерации, фазы. Дисциплины *RUP*.
16. Гибкие методологии разработки (*Agile*).
17. Управление проектами. Проект как объект управления. 18. Программный проект. Особенности управления программным проектом.
19. Процесс разработки ПО. Спецификация. Проект. Проектирование.
20. Организация процесса разработки ПО.
21. Стандарты процессов жизненного цикла ИС.
22. Программные средства поддержки ЖЦ. *CASE* технологии.
23. *CASE* средства. Возможности *CASE* средств. Особенности применения *CASE* средств

4.1.2. Устный опрос

Тема 1. Введение в жизненный цикл программного обеспечения. Стандарты ЖЦ. Процессы и стадии ЖЦ.
Тема 2. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Тема 3. Методологии разработки программного обеспечения.
Тема 4. Эксплуатация и сопровождение ПО.

4.1.2.1. Порядок проведения.

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

4.1.2.2 Критерии оценивания
6 семестр
Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:
В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. **Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся**
Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:
Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся
Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства
Темы 1-4
1. Роли в процессе разработки ПО
2. Стадии разработки ПО
3. Жизненный цикл ПО. Этапы
4. Варианты жизненного цикла ПО
5. Жизненный цикл ПО. Анализ и проектирование
6. Жизненный цикл ПО. Разработка и тестирование
7. Жизненный цикл ПО. Развертывание и использование
8. Критерии успешности проекта
9. Методологии проектирования ПО. Классические методологии
10. Методологии проектирования ПО. Гибкие методологии. XP
11. Методологии проектирования ПО. Гибкие методологии. Scrum
12. Методологии проектирования ПО. Гибкие методологии. Kanban
13. Персональный процесс разработки
14. Уровни зрелости компании
15. Инструментальные средства разработки ПО
16. Диаграммы UML
17. Качество ПО
18. Стандарты ISO 9001, CMMI
19. Документация ПО. Стандарты ЕСПД
20. Управление рисками в программных проектах

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации
По дисциплине предусмотрен экзамен в 6 семестре. Экзамен проходит по билетам. В каждом билете два теоретических вопроса. Экзамен проводится в устной / письменной и компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций.

4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос
4.2.1.1. Порядок проведения.
Устный или письменный ответ на вопрос направлен на проверку знаний основных разделов по дисциплине «Проектирование информационных систем на транспорте».
4.2.1.2. Критерии оценивания.
Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.2.1.3. Оценочные средства.

Вопросы для устного или письменного ответа

6 семестр

1. Технология программирования и основные этапы ее развития
2. Классификация программного обеспечения
3. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения.
4. ГОСТ, регламентирующие процессы жизненного цикла программного обеспечения
5. Эволюция моделей жизненного цикла программного обеспечения
6. Использование CASE-технологий на различных этапах жизненного цикла программного обеспечения
7. Технология быстрой разработки программных приложений: сущность, назначение, особенности применения
8. Методологии RUP, MSF, Scrum
9. Понятие модульного программирования. Модули и их свойства
10. Понятие модульного программирования. Типы сцепления модулей
11. Понятие модульного программирования. Виды связности модулей
12. Нисходящая и восходящая разработка программного обеспечения
13. Технологии коллективной разработки программного обеспечения
14. Основные эксплуатационные требования к программным продуктам
15. Предпроектное исследование предметной области
16. Структура и содержание документа «Техническое задание». Обзор соответствующего ГОСТ.
17. Спецификации программного обеспечения при структурном подходе
18. Функциональная диаграмма: сущность, назначение, составные элементы, особенности построения
19. Диаграмма потоков данных: сущность, назначение, составные элементы, особенности построения
20. Диаграмма переходов состояний: сущность, назначение, составные элементы, особенности построения
21. Структуры данных и диаграммы отношений компонентов данных
22. Диаграмма «сущность-связь»: сущность, назначение, составные элементы, особенности построения
23. Математические модели задач. Разработка или выбор методов
решения
24. Спецификации программного обеспечения при объектном подходе
25. Сущность и назначение языка UML
26. Концептуальная модель предметной области
27. Диаграмма вариантов использования: сущность, назначение, составные элементы, особенности построения
28. Диаграмма деятельностей: сущность, назначение, составные элементы, особенности построения
29. Диаграмма последовательностей: сущность, назначение, составные элементы, особенности построения
30. Диаграмма классов: сущность, назначение, составные элементы, особенности построения
31. Проектирование программного обеспечения при структурном подходе 32. Проектирование программного обеспечения при объектном подходе
33. Структурная схема программного обеспечения: назначение, составные элементы, особенности построения
34. Функциональная схема программного обеспечения: сущность, назначение, составные элементы, особенности построения
35. Понятие прототипирования, цели и задачи. Виды прототипов
36. Типы пользовательских интерфейсов и этапы их разработки
37. Понятие эргономичности пользовательского
Основные компоненты графических пользовательских интерфейсов
38. Основные принципы и правила разработки графического пользовательского интерфейса
39. Характеристика и содержание этапа реализации программного обеспечения
40. Понятие тестирования программного обеспечения. Уровни, виды и технологии тестирования программного обеспечения
41. Виды программных ошибок и способы их обнаружения
42
Понятие отладки программного обеспечения. Методы отладки

43. Структура и краткое содержание основных стандартов Единой Системы Программной Документации (ЕСПД)
44. Виды программ и программных документов согласно Единой Системе Программной Документации (ЕСПД)
45. Документ «Пояснительная записка»: назначение, структура, требования к содержанию и оформлению согласно Единой Системе Программной Документации (ЕСПД)
46. Виды, структура и содержание руководств по использованию программного обеспечения согласно Единой Системе Программной Документации (ЕСПД)
47. Роль и проблемы этапа внедрения программного обеспечения
48. Роль и проблемы этапа сопровождения программного обеспечения
49. Метрологическое обеспечение программных средств. Метрики качества программного обеспечения
50. Метрологическое обеспечение программных средств. Метрики надежности программного обеспечения
51. Метрологическое обеспечение программных средств. Метрики корректности программного обеспечения
52. Метрологическое обеспечение программных средств. Метрики сложности программного обеспечения
53. Метрологическое обеспечение программных средств. Методы расчета экономической эффективности программного обеспечения
54. Особенности разработки графических приложений использованием интерфейса Windows Forms. Основные элементы управления, свойства, события.
55. Особенности разработки графических приложений использованием интерфейса WPF. Основные элементы управления, свойства, события.
56. Особенности подключения базы данных к программному приложению на языке программирования Visual C#: методы, порядок действий.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.02.03 Жизненный цикл разработки ПО

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль подготовки: Проектирование и управление интеллектуальными транспортными системами
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей : учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015447-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2111926.

2. Мякишев, Д. В. Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода : методическое пособие / Д. В. Мякишев. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-2017-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169721.

3. Пустовая, О. А. Информационно-измерительные системы и АСУ ТП : учебник / О. А. Пустовая, Е. А. Пустовой. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 104 с. - ISBN 978-5-9729-0829-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1903131.

Дополнительная литература

1. Ананьева, Т. Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения : учебное пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014887-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1413308 (дата обращения: 30.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1794453 (дата обращения: 30.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.02.03 Жизненный цикл разработки ПО

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль подготовки: Проектирование и управление интеллектуальными транспортными системами
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:
1. Операционная система Microsoft office professional plus 2010, или Microsoft Windows 7 Профессиональная, или Windows XP (Volume License)
2. Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365, или Microsoft office professional plus 2010
3. Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
4. Браузер Mozilla Firefox
5. Браузер Google Chrome
6. Kaspersky Endpoint Security для Windows
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах. АО «Антиплагиат»
8. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
9. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
10. Электронная библиотечная система «Консультант студента»