



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора

_____ А. В. Троицкий

« ____ » _____ 2023 г.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММНУЮ ИНЖЕНЕРИЮ»**

Направление подготовки: 38.03.05 – Бизнес-информатика

Профиль: Электронный бизнес

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Королев

2023

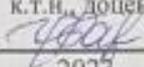
Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: к. т. н., доцент Баранова О. М. Рабочая программа дисциплины: «Введение в программную инженерию». – Королев МО, «Технологический университет», 2023.

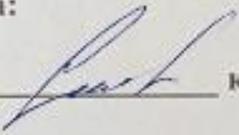
Рецензент: к.т.н., доцент Силорова Н.П.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 38.03.05 «Бизнес-информатика» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом «Технологического университета». Протокол № 9 от 11.04.2023 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Баранова О.М. к.т.н., доцент 			
Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания кафедры	Протокол №7 от 03.04.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП _____  к.э.н. П. В. Смирнова

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания УМС	№5 от 11.04.2023			

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

Целью изучения дисциплины является:

- получение знаний и умений в области индустриальных способов (инженерных методов и средств) создания программного обеспечения (ПО);
- получение практических навыков работы с инструментальными средствами разработки программного обеспечения.

Основными задачами дисциплины являются:

1. ознакомление с понятием качества программных продуктов, жизненным циклом программных продуктов и его моделями;
2. изучение методов анализа и проектирования ПО;
3. получение навыков применения современных CASE - средств поддержки этапов жизненного цикла ПО;
4. изучение методов верификации ПО;
5. приобретение навыков тестирования ПО в конкретной среде программирования.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-1 - способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария;
- ОПК-2 - способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом;
- ОПК-3 - способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации.

Основными задачами дисциплины являются:

1. Раскрытие понятийного аппарата, составляющего конструкцию предпринимательской деятельности;
2. Освещение основных видов и форм предпринимательской деятельности;
3. Раскрытие сущности предпринимательской идеи и предпринимательского решения;
4. Определение роли и места малых предприятий в современных экономических условиях функционирования;

5. Освещение основных принципов бизнес-планирования, основ формирования культуры предпринимательства, выявление принципов этического делового поведения предпринимателя.

Показатель освоения компетенций отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- ОПК-1.2 - Составляет модели, проводит анализ и разрабатывает проекты по совершенствованию бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия
- ОПК-2.3 Разрабатывает и выбирает рациональные решения в области ИС и ИКТ для управления бизнесом
- ОПК-3.2 - Разрабатывает алгоритмы и программы процессов создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий

Необходимые умения:

- ОПК-1.3 Разрабатывает и анализирует модели бизнес-процессов и проектов по их совершенствованию, а также проводит исследования информационно-технологической инфраструктуры предприятия
- ОПК-2.2. - Проводит исследования и анализ рынка ИС и ИКТ, выбирает рациональные решения для управления бизнесом
- ОПК-3.3 - Осуществляет управление процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий

Необходимые знания:

- ОПК-1.1 - Знает основы моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия
- ОПК-2.1 Имеет представление об основах информационных технологий, экономики и анализа рынка ИС и ИКТ, основах бизнеса
- ОПК-3.1 - Использует в профессиональной деятельности знания об управлении процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере ИТК

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Введение в программную инженерию» является дисциплиной модуля «Информационные технологии» и относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» профиль «Электронный бизнес».

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и управляющих систем

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по ранее изученным дисциплинам: «Введение в профессию», «Теоретические основы информатики», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Моделирование и анализ бизнес-процессов», отдельных разделов дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» и компетенциях УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при освоении дисциплин учебного плана «Пакеты прикладных программ», «Управление жизненным циклом информационных систем», «Экономика и анализ рынка ИС и ИКТ», «Корпоративные информационные системы», при прохождении практик и написании выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5
Общая трудоемкость						
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
Аудиторные занятия	48				48	
Лекции (Л)	16				16	
Практические занятия (ПЗ)	32				32	
Лабораторные работы (ЛР)	-				-	
Самостоятельная работа	60				60	
Курсовые работы (проекты)	-				-	
Расчетно-графические работы	-				-	
Контрольная работа, домашнее задание	+				+	
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест				Тест	
Вид итогового контроля	Зачет				Зачет	
ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
Виды занятий	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5
Аудиторные занятия	28					28
Лекции (Л)	12					12
Практические занятия (ПЗ)	16					16
Лабораторные работы (ЛР)	-					-
Самостоятельная работа	80					80
Курсовые работы	-					-

(проекты)						
Расчетно-графические работы	-					-
Контрольная работа, домашнее задание	+					+
Вид итогового контроля	Зачет					Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование тем	Лекции, час. Очно, очно-заочн	Практические занятия, час Очно, очно-заочн	Занятия в интерактивной форме, час Очно, очно-заочн	Практ. подготовка Очно, очно-заочн, час	Код компетенций
Тема 1. Жизненный цикл ПО	2/2	2/4	2/1	-	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3
Тема 2. Методы анализа и проектирования ПО	4/4	8/8	2/1	-	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3
Тема 3. Язык UML	4/2	8/4	3/2	-	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3
Тема 4. Качество, надежность и эффективность ПО	2/2	6/4	2/2	-	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3
Тема 5. Интегрированные среды проектирования и разработки ПО	4/2	8/4	3/2	-	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3
Итого:	16/12	32/24	12/8		

Программа дисциплины построена по тематическому принципу. Каждая тема включает перечень основных проблем, которые раскрывают ее содержание, последовательно освещаются в лекционном курсе преподавателя и изучаются студентами на практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работы. Знание данных проблем позволяет студенту в процессе обучения, а преподавателю во время контрольных мероприятий определить степень усвоения отдельных тем дисциплины.

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Жизненный цикл ПО

Системный подход к проектированию ПО. Понятие программного обеспечения, проекта и проектирования ПО. Программная инженерия. Основные требования, предъявляемые к программному изделию, как к продукту производственно-технического назначения. Стандарты в области программного обеспечения. Сертификация и оценка процессов создания ПО. Определение

жизненного цикла ПО. Стандарты, определяющие этапы и процессы жизненного цикла (ЖЦ). Модели и стадии ЖЦ ПО.

Тема 2. Методы анализа и проектирования ПО

Проблемы проектирования ПО. Структурные методы анализа и проектирования ПО. Метод функционального моделирования SADT (IDEF0). Метод моделирования процессов IDEF3. Моделирование потоков данных DFD. Моделирование данных. Основные принципы и свойства объектно-ориентированного проектирования. Основные элементы объектной модели. Объекты, свойства объектов. Понятие классов. Общая характеристика классов. Пример использования объектноориентированного подхода. Сопоставление и взаимосвязь структурного и объектно-ориентированного подходов.

Тема 3. Язык UML

Язык UML: диаграммы и их назначение. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования. Унифицированный процесс разработки ПО.

Тема 4. Качество, надежность и эффективность ПО

Понятие качества программного продукта. Показатели качества программного продукта средств. Пути повышения качества программных продуктов. Числовые характеристики объектно-ориентированных программ. Основные понятия и показатели надежности программных средств. Классификация программных ошибок. Принципы и методы обеспечения надежности программных средств. Отладка и тестирование ПО. Методы тестирования ПО. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000. Работы по тестированию. Протоколы тестирования. Отчет о тестировании. Понятие зрелости процессов создания ПО. Модель оценки зрелости CMM (стандарт ISO/IEC TR 15504-CMM). Управление требованиями при разработке ПО. Управление конфигурацией при разработке ПО.

Тема 5. Интегрированные среды проектирования и разработки ПО

Обзор сред проектирования и разработки ПО. Язык C# и особенности работы в среде Microsoft Visual Studio 2013, разработка интерфейса пользователя и многооконных приложений. Работа со стандартными классами. Язык LINQ и его использование для работы с коллекциями. Эволюция методов доступа к удаленным данным. Технология ADO.NET для доступа к данным. Анализ технологий интегрированных программных сред для разработки приложений с БД.

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

1. «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины» (приведены в Приложении 2 к настоящей Рабочей программе).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в Приложении 1 к настоящей Рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. Введение в программную инженерию: Учебник. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. ЭБС Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=850951>
2. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Сидорова-Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. / ЭБС «Знаниум», режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=924760>
3. Антамошкин О.А. Программная инженерия. Теория и практика. - 1. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. - ISBN 9785763825114. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные. URL: <http://znanium.com/go.php?id=492527>

Дополнительная литература:

1. Влацкая И.В., Заельская Е.А., Надточий Е.С. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения. – Оренбург: ОГУ. – 2015. – 119 с. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=439107
2. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем : Учебное пособие. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 331 с. - ISBN 9785160045092. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные. URL: <http://znanium.com/go.php?id=1036508>

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

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru> - образовательный портал,
2. <http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,
3. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> - портал разработчика Microsoft,
4. <http://www.interface.ru/> - научно-образовательный портал.
5. <http://www.biblioclub.ru> – электронная библиотечная система
6. <http://znanium.com> – электронная библиотечная система

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: Microsoft Visio, Microsoft Visual Studio, Modelio Open Source.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университета:

2. Информационно-справочные системы: Консультант Плюс.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов;
- программные продукты Microsoft Visual Studio.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Практические занятия:

- Аудитория, оснащенная мультимедийными средствами (интерактивная доска).
- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с доступом в глобальную сеть Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет и установленным программным обеспечением.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ
СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Введение в программную инженерию»

(Приложение 1 к рабочей программе)

Направление подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика»

Направленность (профиль): «Электронный бизнес»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, очно-заочная

Королев
2023

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				Необходимые знания	Необходимые умения	Трудовые действия
1	ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей	Темы 1-5	ОПК-1.2 Составляет модели, проводит анализ и разрабатывает проекты по совершенствованию бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия	ОПК-1.3 Разрабатывает и анализирует модели бизнес-процессов и проектов по их совершенствованию, а также проводит исследования информационно-технологической инфраструктуры предприятия	ОПК-1.1 Знает основы моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия
2	ОПК-2	способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационных коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом	Темы 1-5	ОПК-2.3 Разрабатывает и выбирает рациональные решения в области ИС и ИКТ для управления бизнесом	ОПК-2.2. Проводит исследования и анализ рынка ИС и ИКТ, выбирает рациональные решения для управления бизнесом	ОПК-2.1 Имеет представление об основах информационных технологий, экономики и анализа рынка ИС и ИКТ, основах бизнеса

3	ОПК-3	Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационных коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	Темы 1-5	ОПК-3.2 Разрабатывает алгоритмы и программы процессов создания и использования продуктов и услуг в сфере информационных коммуникационных технологий	ОПК-3.3 Осуществляет управление процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационных коммуникационных технологий	ОПК-3.1 Использует в профессиональной деятельности знания об управлении процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере ИТК
---	--------------	---	----------	--	---	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критериальное оценивание – это оценивание по критериям, то есть оценка складывается из составляющих (критериев), которые отражают достижения обучающихся по разным направлениям развития их учебно-познавательной компетентности. Критерии оценки по предмету являются предметными образовательными целями, которые при переводе на язык характеристик обучающегося дают портрет идеально обученного человека.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Высокий уровень: высокий уровень оценки результатов обучения по дисциплине является основой для формирования у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Продвинутый уровень: обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного выполнения трудовых действий, владения учебным материалом, учебными умениями и навыками по дисциплине. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень: базовый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями. Обучающиеся способны понимать и

интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Компетенция не сформирована: результаты обучения свидетельствуют об усвоении обучающимися некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что обучающиеся не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Шкала оценивания

Характеристика уровней освоения компетенции		
<i>Уровни</i>	<i>Содержание</i>	<i>Проявления</i>
<i>Компетенция не сформирована</i>	Результаты обучения свидетельствуют об усвоении обучающимися некоторых элементарных знаний основных вопросов	Допущенные ошибки и неточности показывают, что обучающиеся не овладели необходимой системой знаний
<i>Базовый</i>	Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями	Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач
<i>Продвинутый</i>	Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного выполнения трудовых действий, владения учебным материалом, учебными умениями и навыками	Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях
<i>Высокий</i>	Высокий уровень является основой для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта	Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Практическое задание	А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов Б) частично сформирована: •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; В) не сформирована (компетенция не освоена)	1. Проводится в форме письменной работы 2.Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1.Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов). Максимальная сумма баллов - 5 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал..
ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Доклад в форме презентации	А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов Б) частично сформирована: •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; В) не сформирована (компетенция не освоена)	Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1.Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной презентации (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл). Максимальная сумма баллов - 5 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика практического задания

1. Разработать IDEF0-модель для процесса записи к врачу и описать её.
2. Разработать DFD-модель для процесса записи к врачу и описать её.
3. Разработать IDEF0-модель для процесса записи в школу и описать её.
4. Разработать DFD-модель для процесса записи в школу и описать её.
5. Разработать IDEF0-модель для процесса бронирования номеров в гостинице и описать её.
6. Разработать DFD-модель для процесса бронирования номеров в гостинице и описать её.
7. Разработать IDEF0-модель для процесса заказа товаров и описать её.
8. Разработать DFD-модель для процесса заказа товаров и описать её.
9. Составить на языке UML диаграмму вариантов использования для программной системы удаленной записи к врачу и описать её.
10. Составить на языке UML диаграмму вариантов использования для программной системы удаленной записи в школу и описать её.
11. Составить на языке UML диаграмму вариантов использования для программной системы бронирования номеров в гостинице и описать её.
12. Составить на языке UML диаграмму вариантов использования для программной системы заказа товаров и описать её.
13. Составить на языке UML диаграмму деятельности для программной системы удаленной записи к врачу и описать её.
14. Составить на языке UML диаграмму деятельности для программной системы удаленной записи в школу и описать её.
15. Составить на языке UML диаграмму деятельности для программной системы бронирования номеров в гостинице и описать её заказа товаров и описать её.
16. Составить на языке UML диаграмму деятельности для программной системы.
17. Описать классы предметной области и построить диаграмму классов UML для программной системы удаленной записи к врачу.
18. Описать классы предметной области и построить диаграмму классов UML для программной системы бронирования номеров в гостинице.
19. Описать классы предметной области и построить диаграмму классов UML для программной системы заказа товаров.
20. Описать классы предметной области и построить диаграмму классов UML для программной системы Call-центра.
21. Разработать тесты и провести тестирование заданного компонента методом «белого ящика».
22. Разработать тесты и провести тестирование заданного компонента методом «черного ящика».

23. Разработать тесты и провести функциональное тестирование заданного компонента.

24. Разработать прототип интерфейса пользователя на основе диаграммы вариантов использования для программной системы удаленной записи к врачу в заданной инструментальной среде программирования.

25. Разработать прототип интерфейса пользователя на основе диаграммы вариантов использования для программной системы удаленной записи в школу в заданной инструментальной среде программирования.

Тематика докладов

1. CASE-средства проектирования моделей ПО.
2. Инструментальные средства построения моделей ПО.
3. Технологии информационного моделирования.
4. Применение диаграмм UML для решения практической задачи.
5. Документирование диаграмм UML.
6. Процессы программного проекта
7. Методы определения программных требований
8. Программные средства тестирования ПО
9. Метрики и атрибуты качества ПО.
10. Методы отладки в различных программных средах.
11. Характеристика метода нисходящего тестирования.
12. Пошаговое и монолитное тестирование модулей.
13. Технология создание проектов с использованием среды Microsoft Visual Studio.
14. Назначение и описание класса
15. Сравнительный анализ сред программирования

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Экономика предпринимательской деятельности» являются две текущие аттестации в виде тестов и одна промежуточная аттестация в виде экзамена в устной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
--------------------------	-------------------------	---	--------------------------------	-------------------------	------------------------------	---

В соответствии с графиком учебного процесса	Тестирование	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру -30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Неявка – 0. Удовлетворительно – 51 - 70% правильных ответов. Хорошо - от 71% - 90% правильных ответов. Отлично – 91% - 100% правильных ответов. Максимальная оценка – 5 баллов.
В соответствии с графиком учебного процесса	Тестирование	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру -30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Неявка – 0. Удовлетворительно – 51 - 70% правильных ответов. Хорошо - от 71% - 90% правильных ответов. Отлично – 91% - 100% правильных ответов. Максимальная оценка – 5 баллов.
В соответствии с графиком учебного процесса	Зачет	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	2 вопроса	Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время отведенное на процедуру – 20 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена.	<p>«Зачтено»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на семинарских занятиях; • знание основных научных теорий изучаемых

						<ul style="list-style-type: none"> предметов; • содержательны й ответ на вопросы «Не зачтено»: • частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • отсутствие работы на семинарских занятиях; • отсутствие ответа на вопросы
--	--	--	--	--	--	---

4.1. Тестовые задания

Тесты используются в режиме промежуточного контроля.

По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом).

Тема 1: Жизненный цикл ПО

1. Определите понятие жизненного цикла ПО
2. Модель жизненного цикла – это
3. Назовите модели жизненного цикла ПО
4. Укажите правильную последовательность этапов при каскадной модели жизненного цикла.
5. В чем достоинства и недостатки спиральной модели?
6. Определите специфику спиральной модели жизненного цикла
7. Назовите группы процессов жизненного цикла в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.

Тема 2. Методы анализа и проектирования ПО

8. Проектирование ПО в основном рассматривается как...
9. Что из приведенного не является одним из методов проектирования программного обеспечения?
10. Техническое задание — это 1
1. Архитектура программной системы — это

12. Как называется процесс разбиения одной сложной задачи на несколько простых подзадач?
13. Назначение интерфейс заключается в...?
14. При конструировании программного обеспечения на этапе разработки или выбора алгоритма решения реализуется следующее...
15. Какое свойство определяет процедуры внесения изменений в требования?
16. Что такое управление сборками?
17. Какова основная задача удовлетворения потребителя

Тема 3. Язык UML

18. UML — это ...
19. Определите назначение диаграммы прецедентов.
20. Назовите основные элементы диаграммы прецедентов
21. Для чего применяются варианты использования (Use Case)?
22. Кто может быть актером в Use Case-диаграммах?
23. Что является характеристикой точки зрения?
24. Какие диаграммы используются для моделирования аппаратной части системы, с которой связано ПО?

Тема 4. Качество, надежность и эффективность ПО

25. Что означает легкость применения программного обеспечения?
26. Мобильность программного обеспечения это:
27. Что определяет устойчивость программного обеспечения?
28. Определите задачи этапа тестирования
29. На этапе тестирования пользователь выполняет следующее:
30. Что из приведенного является критериями оценки удобства интерфейсов?
31. Что означает валидация ПО?
32. При выполнении какого вида тестирования две и более компонент тестируются на совместимость?
33. Что такое интеграционное тестирование?

Тема 5. Интегрированные среды проектирования и разработки ПО

34. Определите структуру проекта в Microsoft Visual Studio
35. Что означает значение public модификатора доступа?
36. Что означает значение модификатора доступа?
37. Для чего используются индексаторы?
38. Приведенное ниже описание задает...
39. Что реализует приведенных ниже запрос на LINQ
40. Назовите преимущества использования LINQ

4.3. Вопросы, выносимые на зачет

1. Подходы к разработке программных средств. Их краткая характеристика.
2. Жизненный цикл программного обеспечения. Основные понятия.

3. Модели жизненных циклов программного обеспечения, их характеристики и области применения.
4. Особенности модели жизненного цикла «спираль»
5. Содержание этапов анализа и проектирования при разработке программного обеспечения по методу функциональной декомпозиции.
6. Краткая характеристика объектно-ориентированного подхода к разработке программного обеспечения. Понятия «Класс» и «объект».
7. Виды контроля программ; статические и динамические методы контроля
8. Тестирование и отладка, подходы к тестированию.
9. Методы функционального тестирования.
10. Методы структурного тестирования. Тестирование путей, цикломатическая сложность программы.
11. Совместное использование функционального и структурного тестирования.
12. Тестирование программных комплексов, построенных методом функциональной декомпозиции
13. Тестирование программ и жизненный цикл программного продукта.
14. Общая характеристика и назначение языка UML.
15. Диаграммы вариантов использования, назначение, компоненты, отношения между компонентами.
16. Диаграмма последовательности и кооперативная диаграмма, их назначение, компоненты.
17. Диаграмма классов, характеристики класса
18. Диаграмма классов, типы и характеристики отношений.
19. Диаграммы состояний, их назначение, компоненты.
20. Диаграммы деятельности, их назначение, компоненты.
21. Диаграммы компонентов и размещения, их назначение, составные части.
22. Унифицированный процесс разработки программных средств. Общая характеристика и этапы.
23. Основополагающие принципы разработки программных средств по унифицированному процессу.
24. Процесс определения требований к программным средствам. Документирование требований с помощью диаграмм.
25. Процесс анализа и структурирования требований при разработке программных средств.
26. Процесс проектирования при разработке программных средств. Основные отличия моделей анализа и проектирования.
27. Особенности тестирования программных средств, построенных по объектно-ориентированной методике. Тестирование классов.
28. Тестирование взаимодействия классов. Контрактное и защитное программирование. Тестирование иерархии классов.
29. Средства тестирования в Microsoft Visual Studio 2010.
30. Сравнение объектно-ориентированного и процедурного программирования.

31. Особенности языка программирования C# и среды Microsoft Visual Studio 2010.
32. Особенности работы с массивами на C#
33. Объявление классов на C#.
34. Особенности использования формальных и фактических параметров на C# (out, ref). Составление процедурных программ.
35. Принципы стыковки Visual Studio с базами данных

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ
СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Введение в программную инженерию»

(Приложение 1 к рабочей программе)

Направление подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика»

Направленность (профиль): «Электронный бизнес»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, очно-заочная

Королев
2023

1. Общие положения

Целью изучения дисциплины является:

- получение знаний и умений в области индустриальных способов (инженерных методов и средств) создания программного обеспечения (ПО);
- получение практических навыков работы с инструментальными средствами разработки программного обеспечения.

Основными задачами дисциплины являются:

1. ознакомление с понятием качества программных продуктов, жизненным циклом программных продуктов и его моделями;
2. изучение методов анализа и проектирования ПО;
3. получение навыков применения современных CASE - средств поддержки этапов жизненного цикла ПО;
4. изучение методов верификации ПО;
5. приобретение навыков тестирования ПО в конкретной среде программирования.

2. Указания по проведению практических (семинарских) занятий

Виды практических занятий:

- решение ситуационных задач;
- практическая работа в группах;
- подготовка реферата;
- практическое занятие – беседа;
- смешанная форма практического занятия, на котором сочетается обсуждение докладов со свободным выступлением студентов и дискуссиями

2. Указания по проведению практических занятий

Тема: Жизненный цикл ПО

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательная технология: круглый стол

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Сформировать практические навыки реализации работ по созданию ПО.

Основные положения темы занятия:

1. Этапы жизненного цикла

2. Задачи этапа анализа

Вопросы для обсуждения:

1. Модели жизненного цикла.

2. Виды работ на каждом этапе жизненного цикла

3. CASE-средства анализа.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Тема: Методы анализа и проектирования ПО

Практическое занятие 2

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательная технология: командная работа

Тема и содержание практического занятия: Цель работы: методы структурного проектирования

Основные положения темы занятия:

1. Принципы структурного проектирования
2. Нисходящее проектирование алгоритмов и программ
3. Разработка программы методом нисходящего проектирования

Продолжительность занятия - 6 ч.

Практическое занятие 3

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательная технология: командная работа

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: объектно-ориентированные методы анализа и проектирования.

Основные положения темы занятия:

1. Принципы объектно-ориентированного анализа и проектирования.
2. Анализ задачи и выделение классов

Продолжительность занятия - 2 ч.

Тема: Язык UML

Практическое занятие 4

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательная технология: командная работа

Тема и содержание практического занятия: Разработка UML диаграмм

Основные положения темы занятия:

1. Виды и назначение диаграмм UML.
2. Документирование диаграмм.
3. Инструментальные средства разработки диаграмм.

Задание на практическое занятие:

5. Разработать диаграмму вариантов использования и описать её.
6. Разработать диаграмму классов и описать её.
7. Разработать диаграмму взаимодействия и описать её.
8. Разработать диаграмму последовательностей и описать её.
9. Разработать диаграмму деятельности и описать её.
10. Разработать диаграмму состояний и описать её.

Продолжительность занятия - 8 ч.

Тема: Качество, надежность и эффективность ПО

Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательная технология: командная работа

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: с методами тестирования структурных алгоритмов и программ

Основные положения темы занятия:

1. Методы тестирования алгоритмов
2. Классификация ошибок в программе.
3. Средства отладки структурных программ
4. Стратегии черного и белого ящика.

Вопросы для обсуждения

1. Типы ошибок
2. Методы нахождения и исправления синтаксических ошибок
3. Статическое и динамическое тестирование.
4. Инспекция кода.
5. Тестовая база, тест, тестовый случай, тестовый монитор, тестовое покрытие и инструменты его измерения .
6. Проверка программы на нахождение ошибок с помощью метода «белого ящика».

7. Документирование программного обеспечения

Продолжительность занятия - 2 ч.

Практическое занятие 6.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательная технология: круглый стол

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Освоить методы тестирования объектно-ориентированных программ.

Основные положения темы занятия:

1. Качество программ
2. Характеристики и атрибуты качества.
3. Количественные оценки качества программного обеспечения

Вопросы для обсуждения

1. Средства тестирования
2. Ручное и автоматизированное тестирование
3. Применение методов и инструментальных средств тестирования.

Продолжительность занятия - 4 ч.

Тема: Интегрированные среды проектирования и разработки ПО

Практическое занятие 7.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательная технология: командная работа

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по использованию языка C#.

Основные положения темы занятия:

1. Структура языка C#
2. Синтаксис операторов языка C#.

Задание на практическое занятие:

1. Разработать интерфейс программы в среде Microsoft Visual Studio на основе разработанной диаграммы вариантов использования

2. Реализовать компоненты обработки данных
 3. Выполнить тестирование и отладку интерфейса и компонентов обработки данных.
 4. Разработать тестовые примеры для комплексного тестирования программы.
 5. Выполнить комплексное тестирование программы.
 6. Подготовить отчет по работе.
- Продолжительность занятия - 6 ч.

Практическое занятие 8.

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия.

Образовательная технология: командная работа

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы:

Получить практические знания по использованию технологии ADO.NET для разработки приложений с БД.

Основные положения темы занятия:

1. Методы доступа к удаленным данным в среде Microsoft Visual Studio.
2. Классы для работы с БД.
3. Технология LINQ

Задание на практическое занятие:

1. Разработать программные компоненты для реализации запросов к БД с использованием технологии LINQ.
 2. Разработать тестовые наборы.
 3. Выполнить тестирование и отладку компонентов.
 4. Выполнить комплексную отладку разработанных компонентов.
 5. Подготовить отчет по работе
- Продолжительность занятия - 2 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрены учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

1. Расширить представление о технологических методах разработки ПО.
2. Систематизировать знания в области проектирования ПО.
3. Сформировать навыки работы с программной документацией при разработке ПО.

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Тема 1. Жизненный цикл ПО	Самостоятельное изучение тем с подготовкой презентаций Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:

		<p>1. Задачи этапов жизненного цикла.</p> <p>2. ISO/IEC 12207:1995 «Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения»</p> <p>3. ISO 15226:1999 «Техническая документация на продукцию. Модель жизненного цикла и назначение документов»</p> <p>4. Стандарт ГОСТ 34.601. Автоматизированные системы. Стадии создания.</p> <p>5. ISO/IEC 42010:2007 «Технология систем и программного обеспечения. Рекомендуемая практика архитектурного описания программно-интенсивных систем»</p>
2.	Тема 2. Методы анализа и проектирования ПО	<p>Самостоятельное изучение тем.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация методов проектирования ПО. 2. Функциональные модели. <p>Примерная тематика докладов с презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CASE-средства проектирования моделей ПО. 2. Инструментальные средства построения моделей ПО. 3. Технологии информационного моделирования.
3.	Тема 3. Язык UML	<p>Самостоятельное изучение тем.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструментальные средства диаграмм UML 2. Элементы языка UML. <p>Примерная тематика докладов для презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение диаграмм UML для решения практической задачи. 2. Документирование диаграмм UML
4.	Тема 4. Качество, надежность и эффективность ПО	<p>Самостоятельное изучение тем.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика показателей качества ПО 2. Различие между тестированием и отладкой программ. 3. Средства тестирования <p>Примерная тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы отладки в различных программных средах. 2. Характеристика метода нисходящего тестирования. 3. Пошаговое и монолитное тестирование модулей.
5.	Тема 5. Интегрированные среды проектирования и разработки ПО	<p>Самостоятельное изучение тем.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы работы в среде Microsoft Visual Studio. . Типы проектов C# <p>Примерная тематика докладов с презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология создание проектов с использованием среды Microsoft Visual Studio. 2. Назначение и описание класса 3. Сравнительный анализ сред программирования

5. Указания по проведению контрольных работ для обучающихся

5.1. Требования к структуре

Контрольная работа должна иметь следующую структуру: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части).

Во введении обосновывается актуальность темы, цель, задачи и методы исследования.

Основная часть работы должна включать основные понятия, относящиеся к выбранной теме, раскрывать взаимосвязь между ними и содержать актуальную современную информацию.

Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

В заключении делаются обобщающие выводы о проделанной работе. Все разделы домашней работы должны быть изложены в строгой логической последовательности и взаимосвязаны между собой.

5.3. Требования к оформлению.

Объем контрольной работы должен быть в пределах 12-15 страниц формата А4, напечатанного с одной стороны текста (межстрочный интервал 1,5, шрифт Times New Roman). Страницы работы сшиваются в папке «скоросшивателе» или переплетаются.

5.4. Темы контрольной работы.

Выбор темы контрольной работы осуществляется по согласованию с преподавателем

1. Стандартизация разработки ПО
2. CASE-средства анализа и проектирования ПО.
3. Характеристики инструментальной среды программирования.
4. Технологии доступа к данным.
5. Технологии быстрой разработки ПО
6. Методы отладки программ в различных программных средах.
7. Характеристика метода нисходящего тестирования.
8. Пошаговое и монолитное тестирование модулей.
9. Сравнительный анализ интегрированных сред программирования.
10. Методология применения диаграмм UML для разработки программной системы.
11. CASE-средства проектирования моделей ПО.
12. Инструментальные средства построения моделей ПО.
13. Технологии информационного моделирования.
14. Сравнение моделей жизненного цикла программных систем.
15. Гибкие методологии разработки программных продуктов.
16. Задачи и проблемы программной инженерии.
17. Методологии разработки ПО.
18. Свойства сложных программных систем.
19. Структура программного обеспечения ИС
20. Проблемы оценки качества ПО

21. Средства информационной поддержки программных проектов и изделий (CALS) технологий
22. Классификация стандартов, определяющих разработку ПО.
23. Обзор стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99.
24. Обзор стандарта ГОСТ Р ИСО 15288-2005
25. Обзор стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002.
26. Стратегии разработки ПО.
27. Гибкие методологии разработки ПО.
28. Методология Microsoft разработки ПО
29. Методология IBM разработки ПО.
30. Методологии быстрой разработки ПО
31. Модели жизненного цикла.
32. Виды работ на каждом этапе жизненного цикла
33. CASE-средства анализа.
34. Принципы структурного проектирования
5. Нисходящее проектирование алгоритмов и программ
36. Разработка программы методом нисходящего проектирования
37. Объектно-ориентированный анализ.
38. Характеристика унифицированного процесса (Rational Unified Process, RUP) разработки ПО.
39. Характеристика Personal Software Process.
40. Уровни зрелости организаций.
41. Методологии проектирования и реализации распределенных приложений.
42. Преимущества объектно-ориентированного подхода к разработке ПО.
43. Сравнение стратегий разработки ПО
44. CASE-средства анализа и проектирования ПО.
45. Характеристики инструментальной среды программирования Microsoft Visual Studio.
46. Эволюция технологий доступа к данным.
47. Характеристика технологии .NET
48. Тенденции развития технологий программной инженерии.
49. Понятие проекта в Microsoft Visual Studio C#
50. Структура проекта в Microsoft Visual Studio c#
51. Шаблоны в в Microsoft Visual Studio C#

6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

4. В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. Введение в программную инженерию: Учебник. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. ЭБС Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=850951>
5. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Сидорова-Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / под ред. Л.Г.

Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. / ЭБС «Знаниум» , режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=924760>

- б. Антамошкин О.А. Программная инженерия. Теория и практика. - 1. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. - ISBN 9785763825114. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные. URL: <http://znanium.com/go.php?id=492527>

Дополнительная литература:

3. Влацкая И.В., Заельская Е.А., Надточий Е.С. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения. – Оренбург: ОГУ. – 2015. – 119 с. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=439107
4. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем : Учебное пособие. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 331 с. - ISBN 9785160045092. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные. URL: <http://znanium.com/go.php?id=1036508>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru> - образовательный портал,
2. <http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,
3. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> - портал разработчика Microsoft,
4. <http://www.interface.ru/> - научно-образовательный портал.
5. <http://www.biblioclub.ru> – электронная библиотечная система
6. <http://znanium.com> – электронная библиотечная система

Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: Microsoft Visio, Microsoft Visual Studio, Modelio Open Source.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университета:
2. Информационно-справочные системы: Консультант Плюс.