

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.13 «Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль, специализация): **Цифровая экономика**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	М.А. Габова
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСЭ»	А.С. Авдеев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Авдеев

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	<ul style="list-style-type: none"> - устройство современных вычислительных систем и сетей; - доступные источники информации и технологии доступа к ним; - методы поиска информации в различных источниках 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать компьютер и различные программные средства для обработки информации; - формулировать поисковые запросы и находить релевантную информацию по ним в различных источниках, в том числе в глобальных компьютерных сетях; 	<ul style="list-style-type: none"> - навыком работы с компьютером, офисными программами, справочно-правовыми системами, программами специального назначения
ПК-1	проведение анализа архитектуры предприятия	<ul style="list-style-type: none"> - современные методы моделирования и описания архитектуры предприятия; - методы системного анализа 	<ul style="list-style-type: none"> - формировать отчетную документацию по результатам обследования предприятия; - проводить анализ предметной области; - строить модели предприятия и бизнес-процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - методами обследования и анализа предметной области; - навыками работы с инструментальными средствами моделирования
ПК-12	умение выполнять технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию и регламентацию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	<ul style="list-style-type: none"> - основы технико-экономических обоснований проектных решений; - основы теории и методов принятия решений; - методы расчета технико-экономической эффективности проектных решений; - методы оценки стоимости ИТ-проектов; - технологию организации тендеров, участия в тендерах; - методы анализа 	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать бюджет и эффекты от автоматизации процессов; - оценивать трудоёмкость, длительность и стоимость проектов по совершенствованию и регламентации бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия 	<ul style="list-style-type: none"> - методами расчета основных технико-экономических показателей; - навыками расчета технико-экономической эффективности проектных решений - навыком участия в проведении тендеров, путем экспертной оценки предложений, анализа и оптимизации затрат

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		прикладной области		
ПК-13	умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	<ul style="list-style-type: none"> - методологии и технологии проектирования информационных систем; - жизненный цикл ИС, модели жизненного цикла ИС; - стадии и этапы проектирования ИС; - методы анализа прикладной области; - основные элементы ИТ-инфраструктуры предприятия и их функции; - устройство и функционирование современных ИС; - основные понятия и принципы работы ЭВМ; - этапы разработки программного обеспечения; - методы разработки программ (структурный подход, объектно-ориентированный); - основные приемы алгоритмизации и паттерны программирования; - основные виды информационных систем и сервисов в них; - основы CASE средств и принципов их использования; - этапы внедрения, адаптации и настройки ИС; - этапы проектирования баз данных; - языки баз данных и разработки приложений; - структуру многоуровневых клиент-серверных приложений; 	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области; - проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС; - использовать базовые алгоритмы обработки информации; - оценивать сложность алгоритмов; - применять на практике современные технологии обработки и интерпретации больших данных; - разрабатывать макеты экранных форм и отчетов; - готовить технические задания и постановки задач для программистов; - готовить и читать техническую документацию на ИС; - создавать программные прототипы решения прикладных задач; - разрабатывать программное обеспечение; - проводить формализацию и реализацию решения 	<ul style="list-style-type: none"> - современными технологиями и средствами проектирования, разработки, тестирования программного обеспечения; - языками запросов; - языками программирования высокого уровня; - навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; - навыками проектирования ИС; - навыками проектирования, тестирования и отладки программных продуктов в средах быстрой разработки приложений; - навыками внедрения, адаптации и настройки информационных систем; - навыками разработки технической документации, использования функциональных и технологических стандартов ИС; - современными информационно-коммуникационными технологиями; - методами составления запросов, визуализации данных, формирования отчетной документации;

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		<ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы тестирования программ; - назначение и классы информационных систем; - стандарты в области проектирования ИС; - методики описания и моделирования бизнес-процессов; - нотации моделирования процессов, данных и объектов 	<ul style="list-style-type: none"> прикладных задач; - проектировать базы данных; - проектировать и разрабатывать клиент-серверные приложения по отраслям; - моделировать бизнес-процессы; - находить ошибки кодирования в разрабатываемой ИС; - оценивать качество и надежность программ; - осуществлять настройку ИС согласно плану внедрения или адаптации ИС; - разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС; - осуществлять проектирование информационных систем от этапа постановки задачи до программной реализации 	<ul style="list-style-type: none"> - методами и средствами проектирования программного обеспечения; - навыками разработки клиент-серверных приложений по отраслям; - навыками написания и отладки программ в соответствии с существующими стандартами
ПК-14	умение осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами	<ul style="list-style-type: none"> - современные подходы к управлению в области ИТ и смежных областях; - методологию управления проектами; - методологии и технологии проектирования информационных систем; - жизненный цикл ИС, модели жизненного цикла ИС; - стадии и этапы 	<ul style="list-style-type: none"> - управлять проектами создания и внедрения информационных систем; - управлять рисками при создании и внедрении ИТ-проектов; - формировать систему показателей оценки эффективности АИС; - грамотно оценивать затраты, связанные с разработкой, 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками управления проектами ИС; - навыками взаимодействия с участниками коллектива разработчиков программных приложений; - навыками взаимодействия с заказчиками разработки программных приложений; - инструментами стратегического

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		<p>проектирования ИС;</p> <ul style="list-style-type: none"> - цикл управления процессами в области программного обеспечения (создание инфраструктуры процесса, планирование, реализация и изменение, оценка процесса); - виды и способы формирования организационных структур информационной службы; - требования к надежности и эффективности автоматизированных информационных систем и технологий; - теоретические основы прогноза и управления качеством программных средств при их проектировании; - теоретические основы оценки качества разработанных программных средств; - метрики качества программных средств; - риски ИТ-проектов; - стандарты в области проектирования ИС; - нотации моделирования процессов, данных и объектов 	<p>внедрением и эксплуатацией АИС;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать • качество исследуемого программного средства; - готовить сценарии тестирования ИС; - анализировать • результаты оценки качества исследуемого программного средства 	<p>планирования для разработки ИТ-стратегии, приемами использования информационных технологий для моделирования бизнес-процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами использования информационных технологий для планирования и управления проектами внедрения АИС; - средствами и методами оценки информационных и экономических показателей эффективности автоматизированных информационных средства; - выполнением прогноза качества и управления качеством программ в процессе их разработки; - инструментами управления задачами
ПК-15	умение проектировать архитектуру электронного предприятия	<ul style="list-style-type: none"> - принципы устройства электронного предприятия; - современные методы моделирования и описания архитектуры предприятия; 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять описание и анализ бизнес-процессов предприятия; - строить модели электронного предприятия и бизнес-процессов; - разрабатывать и внедрять новые 	<ul style="list-style-type: none"> - навыком поддержки виртуальной инфраструктуры; - навыком проектирования архитектуры предприятия; - навыком обследования и анализа бизнес-

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		- методы системного анализа; - нотации моделирования процессов, данных и объектов	бизнес-процессы, оптимизировать текущие	процессов предприятия, законодательства
ПК-2	проведение исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий	- источники информации для проведения анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; - современные тенденции и направления развития ИТ-отрасли; - основные критерии оценки пригодности использования информационных систем и информационно-коммуникативных технологий	- проводить исследования и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий;	- навыками исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; - навыками работы с отраслевыми информационными ресурсами
ПК-5	проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	- методологию, технологии и инструменты для проведения обследования предприятия; - методологии моделирования и анализа бизнес-процессов предметной области; - основные элементы ИТ-инфраструктуры предприятия и их функции; - нотации моделирования процессов, данных и объектов	- анализировать и описывать существующие бизнес-процессы предприятия, его ИТ-инфраструктуру, выявлять проблемные зоны	- навыком проведения обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий
ПК-7	использование современных стандартов и методик, разработка регламентов для организации управления процессами жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятий	- основные элементы ИТ-инфраструктуры предприятия и их функции; - основные понятия жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятия;	- выполнять проектные работы по созданию и поддержке ИТ-инфраструктуры; - сопровождать элементы ИТ-инфраструктуры	- навыком приема, обработки и решения инцидентов и запросов пользователей; - навыком проведения регламентных и

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		<ul style="list-style-type: none"> - процесс управления ИТ-инфраструктурой; - современные стандарты и методики управления процессами жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятий 	<ul style="list-style-type: none"> предприятия; - разрабатывать документацию по эксплуатации элементов ИТ-инфраструктуры предприятия; - разрабатывать регламенты работы в части управления ИТ-инфраструктурой предприятия 	<ul style="list-style-type: none"> профилактических работ сопровождаемых систем; - навыком создания и обслуживания ИТ-инфраструктуры; - навыком настройки решений в соответствии с проектной документацией; - навыком разработки эксплуатационной документации; - навыком расстановки и подключения ИТ-оборудования, рабочих мест
ПК-8	организация взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия	<ul style="list-style-type: none"> - основные элементы ИТ-инфраструктуры предприятия и их функции; - основные понятия жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятия; - процесс управления ИТ-инфраструктурой 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить мониторинг ИТ-инфраструктуры предприятия, выполнять поиск неисправностей и устранять их, анализировать причины неисправностей; - выявлять информационные потребности пользователей; - искать и находить решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия; - готовить технические задания для программистов 	<ul style="list-style-type: none"> - навыком подготовки предложений по модернизации и приобретению элементов ИТ-инфраструктуры; - навыком разрешения проблем в ходе управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия; - навыком оказания технической поддержки пользователей; - навыком взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы	Объектно-ориентированный анализ и программирование, Эффективность ИТ
---	--

для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Информационная безопасность, Предметно-ориентированные информационные системы, Проектирование информационных систем, Управление проектами

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	6	0	60	14

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Лекционные занятия (6ч.)

1. Основные определения. Системный подход к проектированию ПО. Нормативно-методическое обеспечение и стандартизация в разработке программного обеспечения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2] Основные понятия и определения. Системный подход к проектированию ПО. Понятие программного обеспечения, проекта и проектирования ПО. Основные особенности проектов современных систем ПО. Основные проблемы проектов современных систем ПО. Нормативно-методическое обеспечение (НМО) создания ПО. Общие положения о стандартах. Нормативные документы по стандартам и виды стандартов. Стандарты в области программного обеспечения. Международные организации,

разрабатывающие стандарты. Национальные организации, разрабатывающие стандарты. Внутрифирменные (внутри корпоративные) стандарты. Перечень основных стандартов разработки и обеспечения качества ПО и их назначение. Стандарты жизненного цикла программных средств Стандарты ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, IEEE 1074 –1995. Стандарты документирования программных средств. Общая характеристика состояния в области документирования программных средств. Стандарты комплекса ГОСТ 34. Единая система программной документации. Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р). Сертификация и оценка процессов создания ПО. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения. Современные тенденции программной инженерии. Понятие программного изделия (ПИ). Основные требования, предъявляемые к программному изделию, как к продукту производственно-технического назначения

2. Жизненный цикл ПО. Методические аспекты проектирования ПО.

Структурный подход. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2]

Определение жизненного цикла ПО Стандарт жизненного цикла (ЖЦ) ПО ISO/IEC 12207: 1995. Группы процессов жизненного цикла. Основные процессы ЖЦ ПО. Вспомогательные процессы ЖЦ ПО. Организационные процессы ЖЦ ПО. Взаимосвязь между процессами ЖЦ ПО. Модели и стадии ЖЦ ПО. Каскадная модель ЖЦ ПО. Итерационная модель ЖЦ ПО. Спиральная модель ЖЦ ПО. Итерационные технологии создания ПО – (RAD, RUP). Взаимосвязи между стадиями и процессами ЖЦ.

Общие принципы проектирования систем. Методы проектирования систем. Визуальное моделирование. Структурные методы анализа и проектирования ПО. Метод функционального моделирования SADT (IDEF0). Метод моделирования процессов IDEF3. Моделирование потоков данных DFD. Моделирование данных. Применение диаграмм комплексной системы ARIS для моделирования процессов.

3. Объектно-ориентированные методы анализа и проектирования ПО.

Детальное проектирование программного обеспечения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2]

Основные принципы и свойства объектно-ориентированного проектирования. Основные элементы объектной модели. Объекты, свойства объектов. Виды отношений между объектами. Понятие классов. Общая характеристика классов.

Унифицированный язык моделирования UML. Словарь UML . Основные блоки словаря: предметы, отношения, диаграммы. Предметы в UML. Разновидности предметов в UML: структурные предметы; предметы поведения; группирующие предметы; поясняющие предметы. Отношения в UML: зависимость; ассоциация; обобщение; реализация.

Диаграммы в UML: диаграммы классов; диаграммы объектов; диаграммы UseCase (диаграммы прецедентов); диаграммы последовательности; диаграммы сотрудничества (кооперации); диаграммы схем состояний; диаграммы деятельности; компонентные диаграммы; диаграммы размещения (развертывания).

Механизмы расширения в UML: ограничения; теговые величины; стереотипы.

Количественный анализ диаграмм UML. Образцы. Пример использования объектно-ориентированного подхода. Сопоставление и взаимосвязь структурного и объектно-ориентированного подходов.

Анализ и разработка требований к ПИ. Определение целей создания ПИ. Разработка внешних спецификаций проекта. Внутреннее проектирование программного изделия. Сущность процесса внутреннего проектирования. Модульно-иерархическая структура ПИ. Понятие модуля и его основные признаки. Функция модуля. Логика модуля. Контекст использования модуля. Связность (связанность) модуля. Типы связности модулей. Сцепление модулей. Степень сцепления модулей. Критерии проектирования модулей. Проектирование и программирование модулей. Внешнее проектирование модулей. Содержание внешних спецификаций модуля. Этапы проектирования и кодирования логики модулей. Детализация текста программы. Пошаговая детализация. Структурное программирование и его составляющие. Теорема о структурировании. Стиль программирования.

4. Разработка адаптивного и интеллектуального ПО. Качество программных средств. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2] Прикладные программы с высокой степенью автоматизации управления. Адаптируемость пакетов программ. Проектирование программ сложной структуры. Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры. Проектирование простейших интеллектуальных (проблемно-ориентированных) пакетов программ. Способы формального представления знаний, основы устройства и использование экспертных систем в разработке адаптируемого программного обеспечения. Основные направления интеллектуализации ПО.

Понятие качественного программного изделия и связанные с ним характеристики. Проблемы обеспечения качества программных средств. Показатели качества программных средств по стандарту ISO 9126: функциональные возможности, надежность, эффективность, практичность, сопровождаемость, мобильность. Ресурсы, необходимые для обеспечения качества программных средств. Стандарты, регламентирующие качество создания программных средств. Методы оценки качества программных средств. Сертификация программных средств.

5. Надежность программных средств. Тестирование программного обеспечения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2] Основные понятия и показатели надежности программных средств. Классификация программных ошибок по категориям.

Дестабилизирующие факторы и методы обеспечения надежности функционирования программных средств. Модель анализа надежности программных средств (Объекты уязвимости; дестабилизирующие факторы и угрозы надежности; методы предотвращения угроз надежности; оперативные методы повышения надежности; последствия нарушения надежности).

Принципы и методы обеспечения надежности программных средств: предупреждение ошибок; обнаружение ошибок; исправление ошибок; устойчивость к ошибкам. обработка сбоев аппаратуры.

Модели надежности программного обеспечения и их классификация.

Аналитические модели надежности: динамические модели, статические модели надежности. Эмпирические модели надежности.

Определение и принципы тестирования. Отладка программ. Общая схема процесса отладки программ. Методы тестирования ПО. Методы проектирования тестовых наборов данных. Детерминированное тестирование. Структурное тестирование (метод белого ящика). Функциональное тестирование (метод черного ящика). Сборка программ при тестировании. Тестирование модулей. Пошаговое тестирование. Восходящее тестирование. Нисходящее тестирование. Метод «большого скачка». Метод сэндвича. Модифицированный метод сэндвича. Критерии завершенности тестирования. Комплексное тестирование. Проектирование комплексного теста. Выполнение комплексного теста. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000. Работы по тестированию. Протоколы тестирования. Отчет о тестировании. Дополнительное тестирование. Требования к средствам обеспечения тестирования. Организация и этапы тестирования при испытаниях. надежности сложных программных средств.

6. Управление разработкой ПО. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2] Модели и процессы управления проектами программных средств.

Понятие зрелости процессов создания ПО. Модель оценки зрелости CMM (стандарт ISO/IECTR 15504-CMM). Уровни технологической зрелости CMM. Методика SPMN. Управление требованиями при разработке ПО. Управление конфигурацией при разработке ПО.

Понятие рынка программных средств, маркетинг ПО, задачи маркетинга ПО. Сертификация и оценка процессов создания ПО.

Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств □
Экономическая эффективность ПО и ее оценка. Оценка трудоемкости создания программного обеспечения. Методы оценки и их классификация. Методика оценки трудоемкости разработки ПО на основе функциональных точек. Определение функциональных типов. Определение количества и сложности функциональных типов по данным. Определение количества и сложности транзакционных функциональных типов. Подсчет количества функциональных точек. Оценка трудоемкости разработки. Алгоритмическое моделирование трудоемкости разработки программного обеспечения. Методика оценки трудоемкости разработки ПО на основе вариантов использования. Методы, основанные на экспертных оценках. Средства оценки трудоемкости. Планирование итерационного процесса создания ПО.

Лабораторные работы (6ч.)

7. Лабораторная работа №1(1ч.)[Выбрать литературу] Обследование предметной области. Организационная структура. Построение use case диаграммы.

8. Лабораторная работа №2(1ч.)[1] Моделирование бизнес классов предметной области

- 9. Лабораторная работа №3(1ч.)[1]** Разработка постановок задач функциональных подсистем АИС и их решения
- 10. Лабораторная работа №4(1ч.)[1]** Моделирование взаимодействия объектов системы и динамического представления системы
- 12. Лабораторная работа №5(2ч.)[1]** Разработка комплекта документации к программному изделию

Самостоятельная работа (60ч.)

21. Проработка теоретического материала.

Подготовка к лекциям(26ч.)[1,2]

22. Подготовка к лабораторным работам, включая подготовку к контрольным опросам (контрольному тестированию), подготовку отчетов по лабораторным работам(28ч.)[1,2]

23. Подготовка к сдаче зачета(6ч.)[1,2]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Пятковский О.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программная инженерия» / О.И. Пятковский, М.В. Гунер; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, кафедра ИСЭ, АлтГТУ, 2018. – 115 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/ise/Pyatkovskiy_PI_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т.М. Зубкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 469 с. : ил. - Библиогр.: с. 454-459 - ISBN 978-5-7410-1785-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485553>

3. Абдулаев, В.И. Программная инженерия : учебное пособие / В.И. Абдулаев ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - Ч. 1. Проектирование систем. - 168 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158- 1767-8 (ч. 1); ISBN 978-5-8158- 1766-1 ;

То же [Электронный ресурс]. - URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459449>

6.2. Дополнительная литература

4. Абрамов Г.В. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Г.В. Абрамов, И.Е. Медведкова, Л.А. Коробова; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2012. - 172 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=141626

5. Балдин, Константин Васильевич. Информационные системы в экономике [Электронный ресурс] : [учебник для вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим междисциплинарным специальностям] / К. В. Балдин, В. Б. Уткин. - 7-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Дашков и К°, 2017. - 394, [1] с. : ил. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93391>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем: учебное пособие / С.Ю. Золотов. - Томск: Эль Контент, 2013. - 88 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=208706

6. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и про-граммная инженерия / Б. Мейер Б. - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 286 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429034

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Microsoft Office Visio
3	MySQL Workbench
4	1С:Предприятие 8
5	LibreOffice
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».