

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям
О.Н. Здрок
«9» декабря 2020 г.
Регистрационный № УД- 9773 /уч.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-25 01 12 Экономическая информатика

2021/6/24 10:32

2020 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-25 01 12-2013, типовой учебной программы № ТД-Е.731/тип. от 30.11.2016, учебного плана № Е25-289/уч. от 16.03.2020г.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.В. Канаш – старший преподаватель кафедры цифровой экономики экономического факультета БГУ

Н.Н. Васюкевич – старший преподаватель кафедры цифровой экономики экономического факультета БГУ

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Л.М. Канаш, главный специалист отдела проектирования и внедрения новых информационных технологий ЗАО «ОРГСТРОЙ»

А.А. Коган, заместитель декана по научной работе экономического факультета УО «Белорусский государственный университет», кандидат экономических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой цифровой экономики

(протокол № 3 от 17.11.2020г.);

Научно-методическим Советом БГУ

(протокол № 2 от 07.12.2020г.)

Зав.кафедрой _____ И.А. Карачун

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – освоение методов и технологических средств проектирования и эксплуатации информационных систем различных классов или внедрения готовых решений, имеющихся на рынке

Задачи учебной дисциплины:

1. изучение технологической среды обработки информации на предприятиях, информационных потоков внутри предприятия и поступающих извне;
2. усвоение методологических основ и технологических средств проектирования информационных систем;
3. рассмотрение существующих программных и технических средств информационных систем;
4. изучение порядка и экономических аспектов внедрения и эксплуатации информационных систем;
5. формирование навыков разработки технической документации и информационных сервисов информационных систем.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием (магистра).

Учебная дисциплина относится к циклу специальных дисциплин государственного компонента.

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

В рамках учебной дисциплины «Проектирование и эксплуатация информационных систем» расширяются, углубляются знания и практические навыки, полученные при изучении учебных дисциплин «Компьютерные информационные технологии», «Web-программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Разработка программных приложений на C#»

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Проектирование и эксплуатация информационных систем» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

академические компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью)

- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностные компетенции:

- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональные компетенции:

- ПК-8. Владеть современными средствами телекоммуникаций, организовывать и вести электронный бизнес.
- ПК-9. Оказывать консультационные услуги по внедрению и использованию систем автоматизации экономической деятельности организаций (предприятий).
- ПК-10. Проводить экспертизу и аудит существующих информационных систем, моделей и применяемых технологий.
- ПК-11. Оказывать консультации по вопросам оптимальной организации разработки программного продукта, а также по оптимизации процессов производства товаров (работ, услуг).
- ПК-13. Оценивать эффективность решений в сфере информатизации.
- ПК-15. Исследовать рынок информационных систем.
- ПК-16. Анализировать потребность организации в автоматизации выполнения деловых процессов производства продукции, товаров (работ, услуг).
- ПК-17. Анализировать альтернативные решения в области информатизации, формировать критерии их отбора.
- ПК-21. Проводить предпроектное обследование, выявлять информационные потребности заказчика и формировать требования к автоматизированной информационной системе.
- ПК-22. Разрабатывать регламенты сопровождения и эксплуатации информационных систем.
- ПК-23. Составлять технические задания на разработку и модернизацию информационных систем.
- ПК-24. Осуществлять моделирование предметной области, в том числе строить функциональные модели бизнес-процессов, модели потоков данных и потоков процессов, модели баз данных.
- ПК-25. Проводить реинжиниринг бизнес-процессов.
- ПК-26. Осуществлять проектирование, тестирование, сопровождение и эксплуатацию информационных систем, разрабатывать техническую

документацию к программному обеспечению и требования к внедрению тиражируемых информационных систем.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: возможности информационных технологий для повышения эффективности работы организации (предприятия); существующие программные и технические средства информационных систем; методологические основы проектирования информационных систем; основы эксплуатации информационных систем; методы технико-экономического обоснования внедрения и эксплуатации информационных систем; основные принципы методологии внедрения информационных систем; основные задачи, решаемые на различных этапах внедрения информационных систем; принципы сопровождения информационных систем при эксплуатации;

уметь: выполнять постановку задач для создания информационной системы организации (предприятия); участвовать в разработке информационной системы со стороны заказчика; участвовать в приобретении информационной системы со стороны заказчика; участвовать во внедрении приобретенной информационной системы; организовать эксплуатацию и сопровождение информационной системы;

владеть: навыками проектирования информационных систем; навыками эксплуатации информационных систем.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 6 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Проектирование и эксплуатация информационных систем» отведено:

для очной формы получения высшего образования – 208 часов, в том числе 102 аудиторных часа, из них: лекции – 50 часов, лабораторные занятия – 44 часа, управляемая самостоятельная работа – 8 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц.
Форма текущей аттестации – *экзамен*.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение

Цели и задачи учебного курса. Понятие программной инженерии. Определение программного обеспечения. Виды программного обеспечения по назначению. Классификация программного обеспечения по способу распространения и использованию. Понятие, цели и задачи информационной системы. Общая структура информационной системы.

Раздел 2. Процессы и методологии разработки информационных систем

Тема 2.1. Процессы разработки информационных систем

Информационная система как прикладная подсистема в программной реализации. Понятие и этапы процесса разработки программного обеспечения. Проблемы разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Группы процессов жизненного цикла в соответствии с ISO/IEC 12207. Основные процессы. Организационные процессы. Вспомогательные процессы. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Каскадная (водопадная) модель. Итеративная и инкрементальная модель. Спиральная модель. Макетирование программного обеспечения. Достоинства и недостатки моделей жизненного цикла программного обеспечения.

Тема 2.2. Семейство гибких методологий Agile

Семейство гибких методологий Agile. Принципы Agile. Сравнение классического и гибкого управлений. Недостатки методологии Agile. Применение Agile. Популярные методы управления проектами. Методология Scrum. Достоинства и недостатки Scrum. Общая схема Scrum. Элементы Scrum. Роли Scrum. Scrum-Команда. Характеристики команды разработки. Этапы командообразования. Разработчик. Scrum-мастер. Услуги Scrum-мастера для владельца продукта, команды и организации. Владелец продукта. Самоорганизация членов команды. Атрибуты Scrum. Карта историй (Story mapping). Процесс построения карты историй. Пользовательские истории (User story). Определение приоритетов пользователей. Доска задач. Бэклог продукта. Бэклог спринта. Инкремент продукта. Критерии готовности. Планирование спринта. Принцип быстрого планирования. Поэтапное уточнение планов. Техника Planning Poker (покер планирования). Диаграмма сгорания работ. Спринт. Цель спринта. Остановка с принта (Abnormal Termination, отмена спринта). Ежедневный Scrum. Обзор и ретроспектива спринта. Velocity Scrum. SCRUM of SCRUMs (Скрам над скрамом). SCRUMbut. LeSS. Бережливое производство (Lean). Принципы бережливого производства. Сильные и слабые стороны Lean. Экстремальное программирование (XP). Преимущества и недостатки XP. Канбан (Kanban). Правила и принципы Канбан. Достоинства и недостатки Канбан. Разница между Scrum и Kanban.

Раздел 3. Этапы проектирования и эксплуатации информационных систем

Тема 3.1. Разработка требований к информационным системам

Требования к составляющим информационной системы: оборудованию, программному обеспечению, выбору и настройке специализированных программных продуктов. Отличия информационных систем для компаний разной величины. Этапы разработки требований к ИС. Критерии, которым должны отвечать требования к ИС на практике. Задачи, которые необходимо решить при разработке требований к выбору информационной системы. Связь внешних факторов выбора ИС с внутренними. Разработка стратегии выбора информационной системы. Общее определение понятия «требование». Классификация требований. Функциональные и нефункциональные требования. Количественные показатели нефункциональных требований. Требования к продукту и к проекту. Свойства требований. Разработка требований. Анализ осуществимости. Формирование и анализ требований. Специфицирование требований. Требования к комплексу технических средств информационной системы. Требования к программному обеспечению. Аттестация. Определение основных профилей пользователей. Сбор пользовательских историй. Особенности сбора бизнес-требований (продукты под заказ и для открытого рынка). Задачи, выполняемые на этапе сбора бизнес-требований. Определение стимулов, целей продукта и критериев успеха. Определение целевого сегмента рынка. Определение потребностей клиентов или рынка (от сценариев к требованиям). Обзор конкурентов. Источники требований. Стратегии выявления требований. Управление требованиями. Программное обеспечение управления требованиями.

Тема 3.2. Анализ и проектирование информационных систем

Анализ и проектирование комплекса технических средств информационной системы. Анализ и проектирование программного обеспечения информационной системы. Цель проектирования программного обеспечения. Объекты проектирования. Стадии и этапы проектирования в соответствии с ГОСТ 34.601-90. Документирование программного обеспечения. Функции программной документации. Инициация проекта (Project Initiating). Задачи и процедуры инициации проекта. Методологии проектирования программных средств. Структурно-функциональная методология программных средств (SADT, IDEF3, DFD, ERD). Объектно-ориентированная методология. Преимущества и недостатки объектно-ориентированного подхода. Концептуальная основа и основные понятия объектно-ориентированного подхода. Унифицированный язык моделирования (UML). Сущности и отношения в UML. Общие механизмы UML. Диаграммы UML. Персоны (персонажи) пользователей при разработке ПО.

Тема 3.3. Проектирование графического пользовательского интерфейса

Опыт взаимодействия (user experience). Основные вопросы, решаемые UX-дизайном. Компоненты UX-дизайна. Информационная архитектура. Проектирование взаимодействия. Юзабилити. Прототипирование. Визуальный дизайн. Интерфейс. Пользовательский интерфейс. Бытовые примеры пользовательских интерфейсов. Средства и методы интерфейса. Типы интерфейсов. Процедурно-ориентированные и объектно-ориентированные интерфейсы. Подтипы пользовательских интерфейсов. Командный интерфейс. WIMP-интерфейс. SILK-интерфейс. Графический пользовательский интерфейс (GUI). Метафора в пользовательском интерфейсе. Достоинства и недостатки метафор. Правила применения метафор. Виды графических пользовательских интерфейсов. Преимущества и недостатки графических интерфейсов. Основные элементы графического интерфейса. Web-интерфейс. Пользовательский интерфейс карманных устройств (HUI). Текстовый пользовательский интерфейс. Этапы разработки интерфейса. Факторы удобства использования и принципы создания удобного ПО. Преимущества и недостатки стилей взаимодействия пользователя с системой. Факторы проектирования текстовых сообщений.

Тема 3.4. Управление качеством и надежностью информационных систем

Основные понятия надежности информационной системы. Состояния информационной системы. Виды отказов информационной системы. Примитивы надежности информационной системы. Типы ИС в аспекте надежности. Оценка надежности информационной системы. Обеспечение надежности информационной системы. Показатели надежности технических средств. Качество программного обеспечения. Основные аспекты и факторы качества программного обеспечения. Модель Маккола. Проблемы разработки программного обеспечения. Характеристики качества программного обеспечения. Показатели программного продукта. Методы контроля качества программного обеспечения. Верификация. Валидация. Стандарт ISO 9000. Структура и основные разделы стандарта ISO 9000. Стандарт ISO/IEC 9126. Серия стандартов ISO/IEC 14598, SQuaRE. Современные модели качества программного обеспечения. Понятие CMM. Пять уровней зрелости в модели CMM. Понятие SPICE. Структура документации по стандарту SPICE. Преимущества SPICE по сравнению с ISO 9001. Управление качеством программного обеспечения (SQM). Процессы SQM (SQA, проверка и аттестация, совместный анализ, обзор и аудит). Дефекты. Эффективность поиска дефектов. Комплексный подход к управлению качеством. Методы поиска и предотвращения дефектов.

Тема 3.5. Тестирование информационных систем

Понятие «тестирования информационных систем». Основные понятия (тестирование, тест, тест-кейс). Эволюция представлений о тестировании.

Стоимость ошибок. Причины и источники ошибок программного обеспечения. Объекты тестирования. Приоритеты в тестировании. Жизненный цикл тестирования. Тестирование документации и требований. Техники тестирования требований и документации. Типичные ошибки при анализе и тестировании требований. Фазы, критерии и принципы тестирования. Виды и направления тестирования. Классификация тестирования по разным категориям. Планирование тестирования. Тест-план. Мониторинг и контроль. Управление тестами. Управление дефектами. План испытаний IEEE 829.

Тема 3.6. Внедрение, сопровождение и эксплуатация информационных систем

Влияние внедрения (замены) информационной системы на деятельность предприятия. Методы внедрения информационных систем. Внедрение программного обеспечения. Процесс поэтапного внедрения программного обеспечения. Эксплуатация информационных систем. Износ и деградация систем. Эксплуатация программного обеспечения. Обслуживание информационных систем. Организации контроля состояния информационных систем. Менеджмент данных. Сопровождение программного обеспечения ИС. Затраты на сопровождение программного обеспечения. Ключевые факторы, определяющие стоимость разработки и сопровождения. Прогнозирование сопровождения. Показатели для оценивания удобства сопровождения. Стандарт ISO/IEC 14764:2006. Снятие с эксплуатации.

Тема 3.7. Управление конфигурацией и изменениями при разработке информационной системы

Задачи процесса управления конфигурацией и изменениями. Правила учета элементов инфраструктуры. Роль CMDB в управлении конфигурациями. Единый «План управления конфигурациями и изменениями» на предприятии. Оценка качества реализации процессов и работы персонала. Управление конфигурацией и изменениями программного обеспечения. Файл. Версия файла. Конфигурационное управление. Основные задачи конфигурационного управления. Единицы конфигурационного управления. Управление версиями файлов. Управление версиями составных конфигурационных объектов. Управление сборками. Общая схема автоматизированной сборки. Понятие Baseline. Методологии управления конфигурацией (ITIL, RUP). Динамическая и статическая структура RUP. Управление конфигурациями по ITIL. Управление изменениями. Четыре категории средств управления конфигурациями.

Раздел 4. Методы и подходы управления проектами при разработке и внедрении информационных систем

Тема 4.1. Управление проектами при разработке и внедрении информационной системы

Управление программным проектом при разработке ИС. Операционная и проектная деятельности. Центры компетенции PMI (PMBOK), IPMA. Критерии успешности проекта. Окружение проекта. Структура организации-исполнителя проекта. Организационная культура. Заинтересованные в проекте лица. Функциональные роли в программном проекте. Жизненный цикл проекта. Фазы и продукты. Инициация проекта. Устав (концепция) проекта. Структура концепции проекта. Приоритеты проекта. Планирование проекта. Управление рисками проекта. Планирование управления рисками. Общие подходы для определения уровней вероятности, шкалы воздействия и близости рисков на проект. Идентификация рисков. Качественный и количественный анализ рисков. Планирование реагирования на риски. Главные риски программных проектов и способы реагирования. Управление проектом, направленное на снижение рисков. Мониторинг и контроль рисков. Рабочее планирование. Принципы количественного управления. Завершение проекта. Управление коммуникациями и информационным обеспечением. Методология управления проектом внедрения информационной системы. Программное обеспечение для управления проектами.

Тема 4.2. Анализ и оптимизация проектов по разработке и внедрению информационных систем

Анализ и оптимизация планов работ. Метод PERT. Метод критического пути. Критические задачи. Сокращение объема работ, требуемого для выполнения задачи. Анализ и оптимизация стоимости проекта. Метод освоенного объема. Базовая стоимость запланированных работ. Фактическая стоимость выполненных работ. Базовая стоимость выполненных работ. Отклонение по стоимости. Отклонение от календарного плана. Индекс отклонения по стоимости. Индекс отклонения от календарного плана. Предварительная оценка по завершении. Методика анализа выполненной стоимости. Отчеты по сметной стоимости выполненных работ. Риски. Анализ рисков. Риски в расписании. Ресурсные риски. Бюджетные риски. Технические риски. Идентификация рисков. Отслеживание рисков.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение	2						
2	Процессы и методологии разработки информационных систем	8						
2.1	Процессы разработки информационной системы	2						
2.2	Семейство гибких методологий Agile	6						опрос
3	Этапы проектирования и эксплуатации информационных систем	32,5			22		2	
3.1	Разработка требований к информационным системам	7,5			4		0,5	тест по разделу 2, защита лабораторных работ
3.1.1	Разработка требований к комплексу технических средств информационной системы				4			защита лабораторных работ
3.2	Анализ и проектирование информационных систем							
3.2.1	Анализ и проектирование комплекса технических средств информационной системы				4			защита лабораторных работ
3.2.2	Анализ и проектирование программного обеспечения	6			4			опрос, защита лабораторных работ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
3.3	Проектирование графического пользовательского интерфейса	4						опрос
3.4	Управление качеством и надежностью информационных систем	4						опрос
3.5	Тестирование информационных систем	8						опрос
3.6	Внедрение, сопровождение и эксплуатация информационных систем	2			6		2	защита лабораторных работ, индивидуальное задание
3.7	Управление конфигурацией и изменениями при разработке информационной системы	1					1	тест по разделу 3
4	Методы и подходы управления проектами при разработке и внедрении информационных систем	7,5			22		4	
4.1	Управление проектами при разработке и внедрении информационных систем	7,5			4		0,5	тест разделу 4, защита лабораторных работ
4.1.1	Управление проектами по внедрению информационной системы				10		2	защита лабораторных работ, защита проекта
4.2	Анализ и оптимизация проектов по разработке и внедрению информационной системы				6		2	защита лабораторных работ, индивидуальное задание
4.3	Поддержка процесса эксплуатации информационной системы				2			защита лабораторных работ
	Итого	50			44		8	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Белов, В.В. Проектирование информационных систем: Учебник / В.В. Белов. – М.: Академия, 2018. – 144 с.
2. Вейцман, В.М. Проектирование информационных систем / В.М. Вейцман. – СПб.: ООО «Издательство Лань», 2019. – 316 с.
3. Вольфсон, Борис Гибкое управление проектами и продуктами / Борис Вольфсон. – СПб.: ООО «Питер», 2016. – 100 с.
4. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем. Планирование проекта. Лабораторный практикум / Т.В. Гвоздева. – СПб.: ООО «Издательство Лань», 2019. – 116 с.
5. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем. Стандартизация / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – СПб.: ООО «Издательство Лань», 2019. – 252 с.
6. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – СПб.: ООО «Издательство Лань», 2020. – 156 с.
7. Гома, Х. UML. Проектирование систем реального времени, распределенных и параллельных приложений / Х. Гома. – М.: ДМК, 2016. – 700 с.
8. Грин, Д. Постигая Agile. Ценности, принципы, методологии / Д. Грин., Э. Стеллман – М.: «Манн, Иванов и Фербер (МИФ)», 2015. – 448 с.
9. Остроух, А.В. Проектирование информационных систем / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. – СПб.: ООО «Издательство Лань», 2019. – 164 с.
10. Рочев, К.В. Информационные технологии. анализ и проектирование информационных систем / К.В. Рочев. – СПб.: ООО «Издательство Лань», 2019. – 128 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Гаст, Х. Объектно-ориентированное проектирование: концепции и программный код / Х. Гаст. – М.: Диалектика, 2018. – 1040 с.
2. Перлова, О.Н. Проектирование и разработка информационных систем: Учебник / О.Н. Перлова, О.П. Ляпина, А.В. Гусева. – М.: Academia, 2017. – 416 с.
3. Перлова, О.Н. Проектирование и разработка информационных систем: Учебник / О.Н. Перлова. – М.: Академия, 2018. – 272 с.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Оценка за письменные и устные ответы на лекциях (опрос) включает в себя корректность и полноту ответа, обоснованность аргументов, наличие примеров из практики.

Оценка за выполнение лабораторных работ формируется на основе следующих критериев: корректность полученных результатов и их интерпретацию, умение воспроизвести выполнение заданий, защиты выполненных индивидуальных заданий, полнота ответов на вопросы.

Итоговая оценка за лабораторные работы рассчитывается путем усреднения оценок за запланированные к выполнению лабораторные работы.

Контрольные тесты оцениваются исходя из доли правильно выполненных заданий по методике, представленной в таблице:

Методика выставления оценки по тесту										
Доля	[0-15)	[15-25)	[25-35)	[35-45)	[45-55)	[55-65)	[65-75)	[75-85)	[85-95)	[95-100]
Оценка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Итоговая оценка за контрольные тесты рассчитывается путем усреднения оценок по всем контрольным тестам.

Индивидуальные задания оцениваются исходя из полноты выполнения, корректности полученных результатов, качества исполнения, проявления креативности.

Итоговая оценка за индивидуальные задания рассчитывается путем усреднения оценок по всем индивидуальным заданиям.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Проектирование и эксплуатация информационных систем» учебным планом предусмотрен экзамен.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

- Лабораторные работы – 50 %;
- контрольные тесты – 20 %;
- индивидуальные задания – 25 %;
- опросы – 5 %.

Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости (рейтинговой оценки) и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов и использования правил математического округления.

Вклад текущей успеваемости в итоговую оценку составляет 50%, экзаменационной оценки – 50 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Управляемая самостоятельная работа (консультационно-методическая поддержка и контроль) осуществляется преимущественно в дистанционной форме и обеспечивается средствами образовательного портала БГУ LMS Moodle.

В отдельных случаях управляемая самостоятельная работа проводится в форме аудиторных занятий, согласно утвержденному графику.

Объем часов на составление и размещение заданий, консультации и контроль, осуществляемые с использованием технологий дистанционного обучения, планируется в пределах учебных часов, отведенных на УСР.

Приоритетным направлением для разработки УСР в дистанционной форме являются открытые задания как основной содержательный элемент эвристического обучения.

Примерные виды заданий для УСР

Тема 3.1 Разработка требований к информационным системам (0,5ч.)

Информационная система. Этапы процесса разработки программного обеспечения. Каскадная (водопадная) модель. Итеративная и инкрементальная модель. Спиральная модель. Макетирование программного обеспечения. Agile. Методология Scrum. Бережливое производство (Lean). Экстремальное программирование (XP). Канбан (Kanban).

(Форма контроля – тест)

Тема 3.7 Управление конфигурацией и изменениями при разработке информационной системы (1ч.)

Требования к ИС. Анализ и проектирование ИС. Технологии проектирования программных средств. Унифицированный язык моделирования. Пользовательские интерфейсы. Качество и надежность информационных систем. Тестирование информационных систем. Внедрение, сопровождение и эксплуатация информационных систем. Управление версиями. Конфигурационное управление.

(Форма контроля – тест)

Тема 4.1 Управление проектами при разработке и внедрении информационных систем (0,5ч.)

Управление проектами. Жизненный цикл проекта. Управление рисками проекта. Анализ и оптимизация планов работ. Метод PERT. Метод критического пути.

(Форма контроля – тест)

Тема 3.6. Внедрение, сопровождение и эксплуатация ИС (2ч.)

Подготовить доклад на заданную тему.

(Форма контроля – доклад)

Тема 4.1. Управление проектами при разработке и внедрении информационных систем

Разработать начальную структуру проекта внедрения информационной системы с использованием UML.

(Форма контроля – индивидуальный проект)

Тема 4.2. Анализ и оптимизация проектов по разработке и внедрению информационной системы

Проведение сравнительного анализа двух любых информационных систем.

(Форма контроля – аналитический отчет)

Примерная тематика лабораторных работ

№	Тема
1	Моделирование бизнес-процессов с использованием программного средства RAMUS. IDFO диаграммы
2	Моделирование бизнес-процессов с использованием программного средства RAMUS. DFD-диаграммы
3	Интерфейс, представления и возможности информационной системы управления проектами MS Project
4	Разработка графика проекта, планирование ресурсов и затрат с использованием системы управления проектами MS Project
5	Технологии отслеживания хода выполнения работ проекта в MS Project
6	Технологии анализа состояния проекта по длительности и затратам. Метод критического пути. Методика освоенного объема.
7	Анализ рисков при проектировании и внедрении информационной системы и стратегия смягчения их влияния на проект.
8	Разработка проекта по внедрению аппаратной составляющей информационной системы с использованием MS Project.
9	Разработка проекта по внедрению программной составляющей информационной системы с использованием MS Project.
10	Построение UML-диаграмм. Способы применения.
11	Архитектура информационной системы с точки зрения UML

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются следующие подходы и методы:

эвристический подход, который предполагает: осуществление студентами лично-значимых открытий окружающего мира; демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач и жизненных проблем; творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов; индивидуализацию обучения через возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности.

практико-ориентированный подход, который предполагает: освоение содержания образования через решения практических задач; приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности; ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры; использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

метод проектного обучения, который предполагает: способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта; приобретение навыков для решения исследовательских, творческих, социальных, предпринимательских и коммуникационных задач.

метод группового обучения, который представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные ресурсы: разместить на образовательном портале комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, учебное издание для теоретического изучения дисциплины, методические указания к лабораторным занятиям, материалы текущего контроля и текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к зачету, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов).

Самостоятельная (практическая) работа студентов по изучению дисциплины «Проектирование и эксплуатация информационных систем»

выполняется в форме аудиторной и внеаудиторной работы. Студентам предлагается самостоятельное изучение ряда вопросов, что предполагает углубленное изучение основной и дополнительной литературы. Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего и итогового контроля знаний. При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной (практической) работы, предоставленной в системе дистанционного обучения: поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников по индивидуально-заданной проблеме курса; работы, предусматривающие решение задач и выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях; подготовка к контрольным работам; подготовка к экзамену.

Примерная тематика для сравнительного анализа ИС и подготовки докладов

1. Современные информационные системы в банковской деятельности.
2. Современные информационные системы в страховой деятельности.
3. Современные информационные системы в биржевой деятельности.
4. Современные информационные системы в бухгалтерской деятельности.
5. Современные информационные системы по управлению рисками.
6. Современные информационные системы по обработке статистической информации.
7. Современные системы моделирования бизнес-процессов компании.
8. Современные системы электронного документооборота компании.
9. Методологии моделирования предметной области при проектировании ИС.
10. Обзор, анализ и сравнительные характеристики информационных систем моделирования бизнес-процессов.
11. Обзор, анализ и сравнительные характеристики информационных систем управления проектами.
12. Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML). Обзор основных диаграмм.
13. Техническое задание и его роль в проектировании информационной системы предприятия.
14. Методики оценки программных продуктов.
15. Типовые бизнес-процессы предприятия. Пример их описания.
16. Анализ пакета документов при разработке и реализации проекта по внедрению ИС предприятия. Шаблоны.
17. Международные стандарты ISO/IEC 12207 и ISO/IEC 15288. Обзор.
18. Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения информационных систем.
19. Методики оценки рисков проекта по внедрению информационной системы.
20. Роль систем управления базами данных в функционировании информационной системы предприятия.

21. ITIL/ITSM. Концептуальная основа построения информационных систем.
22. Технологии облачных вычислений (Cloud Computing) в эксплуатации информационных систем.
23. Проектирование процессов защиты данных в информационных системах.
24. ServiceDesk. Особенности функционирования службы. Роль в эксплуатации информационной системы предприятия.
25. Процессный подход в управлении проектами. РМВОК – свод знаний по управлению проектами.
26. Решения IBM по управлению информационными системами.
27. Подход Microsoft к построению управления информационными системами.
28. Системный подход к информатизации бизнеса.
29. Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием. ERP-системы.
30. Эффективность инвестиций в информационные технологии.
31. Методологии моделирования предметной области при проектировании ИС.
32. Консалтинг в области проектирования и внедрения ИС.
33. Обзор программного обеспечения по управлению проектами, представленного на рынке стран СНГ.
34. Анализ проектных рисков и организация работ по управлению рисками.
35. Должностные и функциональные обязанности руководителя проекта.
36. Зарубежный опыт управления проектами.
37. Практика управления проектами в Беларуси.
38. Источники и организационные формы финансирования проектов.
39. Методы оценки эффективности проектов.
40. Заинтересованные стороны проекта (стейкхолдеры). Их влияние на проект.
41. Свод знаний по управлению проектами РМВОК. Анализ групп процессов и областей знаний.
42. Проектный офис. Структура. Роль в функционировании компании.
43. Методики оценки проекта по длительности (метод критического пути, метод PERT).
44. Методика оценки состояния проекта по стоимости. Методика освоенного объема.
45. Особенности разработки и отслеживания хода выполнения проекта по внедрению информационной системы на предприятии.
46. Анализ методологий и стандартов в области управления проектами.
47. Обзор сертификаций в области управления проектами
48. Создание национальной ассоциации по управлению проектами в Беларуси.

49. Особенности командообразования в проекте. Роль Менеджера проекта.
50. Анализ ГОСТов, используемых при проектировании информационных систем.
51. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания.
52. Классификация рисков. Анализ рисков при проектировании и внедрении информационной системы предприятия.
53. Сервисы Яндекс
54. Сервисы Google
55. Информационные технологии в спорте
56. Смарт-контракт как средство совершения и (или) исполнения сделки в эпоху технологии блокчейн
57. Информационные системы в кинематографе

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятие программной инженерии и программного обеспечения
2. Понятие, цели и задачи информационной системы. Общая структура информационной системы
3. Понятие и этапы процесса разработки информационной системы
4. Проблемы разработки информационной системы
5. Жизненный цикл информационной системы
6. Группы процессов жизненного цикла в соответствии с ISO/IEC 12207
7. Модели жизненного цикла информационной системы
8. Семейство гибких методологий Agile. Принципы Agile
9. Методология Scrum. Достоинства и недостатки Scrum. Общая схема Scrum. Элементы Scrum
10. Роли Scrum. Scrum-Команда. Характеристики команды разработки. Этапы командообразования. Разработчик. Самоорганизация членов команды
11. Роли Scrum. Scrum-мастер. Услуги Scrum-мастера для владельца продукта, команды и организации
12. Роли Scrum. Владелец продукта
13. Атрибуты Scrum. Карта историй (Story mapping). Процесс построения карты историй. Пользовательские истории (User story). Определение приоритетов пользователей
14. Атрибуты Scrum. Доска задач. Бэклог продукта. Бэклог спринта. Инкремент продукта. Критерии готовности
15. Планирование спринта. Принцип быстрого планирования. Поэтапное уточнение планов. Техника Planning Poker (покер планирования). Диаграмма сгорания работ
16. Спринт. Цель спринта. Остановка Спринта (Abnormal Termination, Отмена Спринта)
17. Ежедневный Scrum. Обзор и ретроспектива спринта
18. Velocity Scrum
19. SCRUM of SCRUMs (Скрам над скрамом). SCRUMbut. LeSS

20. Бережливое производство (Lean). Принципы бережливого производства. Сильные и слабые стороны Lean
21. Экстремальное программирование (XP). Преимущества и недостатки XP
22. Канбан (Kanban). Правила и принципы Канбан. Достоинства и недостатки Канбан. Разница между Scrum и Kanban.
23. Общее определение понятия «требование». Классификация требований
24. Функциональные требования
25. Нефункциональные требования. Количественные показатели нефункциональных требований
26. Требования к продукту и к проекту
27. Свойства требований.
28. Разработка требований. Анализ осуществимости. Формирование и анализ требований
29. Разработка требований. Специфицирование требований. Аттестация
30. Определение основных профилей пользователей. Сбор пользовательских историй
31. Особенности сбора бизнес-требований (продукты под заказ и для открытого рынка)
32. Задачи, выполняемые на этапе сбора бизнес-требований. Определение стимулов, целей продукта и критериев успеха
33. Задачи, выполняемые на этапе сбора бизнес-требований. Определение целевого сегмента рынка
34. Задачи, выполняемые на этапе сбора бизнес-требований. Определение потребностей клиентов или рынка (от сценариев к требованиям).
35. Задачи, выполняемые на этапе сбора бизнес-требований. Обзор конкурентов
36. Источники требований. Стратегии выявления требований.
37. Управление требованиями. Программное обеспечение управления требованиями
38. Проектирование информационных систем. Цель и объекты проектирования
39. Стадии и этапы проектирования в соответствии с ГОСТ 34.601-90
40. Документирование программного обеспечения
41. Функции программной документации
42. Инициация проекта (Project Initiating). Задачи и процедуры инициации проекта.
43. Методологии проектирования программных средств
44. Структурно-функциональная методология программных средств. Методология SADT (IDEF0)
45. Структурно-функциональная методология программных средств. Метод моделирования IDEF3
46. Диаграммы потоков данных (DFD)
47. Диаграммы «сущность-связь» (ERD)
48. Объектно-ориентированная методология. Преимущества и недостатки

49. Концептуальная основа и основные понятия объектно-ориентированного подхода
50. Унифицированный язык моделирования (UML). Основные понятия и типы визуальных обозначений
51. Сущности в UML.
52. Отношения в UML
53. Общие механизмы UML
54. Диаграммы UML
55. Диаграмма вариантов использования
56. Персоны (персонажи) пользователей при разработке ПО.
57. Опыт взаимодействия (user experience). Основные вопросы, решаемые UX-дизайном
58. Компоненты UX-дизайна.
59. Интерфейс. Пользовательский интерфейс. Бытовые примеры пользовательских интерфейсов
60. Средства и методы интерфейса.
61. Типы интерфейсов. Процедурно-ориентированный интерфейс
62. Типы интерфейсов. Объектно-ориентированный интерфейс
63. Командный интерфейс. WIMP-интерфейс. SILK-интерфейс
64. Графический пользовательский интерфейс (GUI). Виды графических пользовательских интерфейсов. Преимущества и недостатки графических интерфейсов
65. Метафора в пользовательском интерфейсе. Достоинства и недостатки метафор. Правила применения метафор
66. Основные элементы графического интерфейса
67. Web-интерфейс. Пользовательский интерфейс карманных устройств (HUI). Текстовый пользовательский интерфейс
68. Этапы разработки интерфейса
69. Факторы удобства использования ПО
70. Правила оценки удобства ПО
71. Принципы создания удобного ПО
72. Преимущества и недостатки стилей взаимодействия пользователя с системой
73. Факторы проектирования текстовых сообщений
74. Принципы юзабилити
75. Основные понятия надежности информационной системы. Состояния и события информационной системы
76. Примитивы надежности информационной системы
77. Типы ИС в аспекте надежности
78. Оценка надежности информационной системы
79. Обеспечение надежности информационной системы
80. Анализ и показатели надежности технических средств информационной системы

81. Качество программного обеспечения. Основные аспекты качества программного обеспечения
82. Факторы качества программного обеспечения. Модель Маккола
83. Проблемы разработки программного обеспечения
84. Характеристики качества программного обеспечения
85. Показатели программного продукта
86. Методы контроля качества программного обеспечения
87. Стандарт ISO 9000. Структура стандарта ISO 9000
88. Основные разделы стандарта ISO 9000
89. Стандарт ISO/IEC 9126
90. Серия стандартов ISO/IEC 14598, SQuaRE
91. Современные модели качества программного обеспечения. CMM
92. Современные модели качества программного обеспечения. SPICE
93. Управление качеством программного обеспечения (SQM)
94. Процессы SQM (SQA, проверка и аттестация, совместный анализ, обзор и аудит)
95. Дефекты. Эффективность поиска дефектов
96. Комплексный подход к управлению качеством. Методы поиска и предотвращения дефектов
97. Тестирование ПО. Основные понятия. Эволюция представлений о тестировании
98. Стоимость ошибок. Причины и источники ошибок программного обеспечения
99. Объекты тестирования. Приоритеты в тестировании
100. Жизненный цикл тестирования
101. Тестирование документации и требований. Техники тестирования требований и документации.
102. Типичные ошибки при анализе и тестировании требований.
103. Фазы, критерии и принципы тестирования
104. Виды и направления тестирования. Упрощенная классификация
105. Классификация по запуску кода на исполнение
106. Классификация по доступу к коду и архитектуре приложения
107. Классификация по степени автоматизации
108. Классификация по уровню детализации приложения
109. Классификация по (убыванию) степени важности тестируемых функций
110. Классификация по привлечению конечных пользователей
111. Классификация по техникам и подходам
112. Планирование тестирования
113. Управление тестами
114. Управление дефектами
115. План испытаний IEEE 829.
116. Методы внедрения Информационных систем
117. Внедрение программного обеспечения. Процесс поэтапного внедрения программного обеспечения

118. Эксплуатация информационных систем
119. Обслуживание информационных систем. Организация контроля состояния. Менеджмент данных.
120. Сопровождение программного обеспечения ИС. Затраты на сопровождение программного обеспечения
121. Ключевые факторы, определяющие стоимость разработки и сопровождения
122. Прогнозирование сопровождения. Показатели для оценивания удобства сопровождения
123. Стандарт ISO/IEC 14764:2006
124. Снятие с эксплуатации
125. Задачи процесса управления конфигурацией и изменениями.
126. Правила учета элементов инфраструктуры.
127. CMDB в управлении конфигурациями.
128. Конфигурационное управление. Основные задачи конфигурационного управления
129. Единицы конфигурационного управления
130. Управление версиями файлов
131. Управление сборками
132. Методологии управления конфигурацией (ITIL, RUP)
133. Управление изменениями.
134. Управление программными проектами
135. Окружение проекта
136. Функциональные роли в программном проекте
137. Жизненный цикл проекта. Фазы и продукты
138. Приоритеты проекта
139. Устав (концепция) проекта
140. Планирование проекта
141. Управление рисками проекта
142. Планирование управления рисками
143. Идентификация рисков
144. Качественный и количественный анализ рисков
145. Планирование реагирования на риски
146. Главные риски программных проектов и способы реагирования
147. Управление проектом, направленное на снижение рисков
148. Мониторинг и контроль рисков
149. Выполнение и завершение проекта
150. Управление коммуникациями и информационным обеспечением
151. Программное обеспечение для управления проектами

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название Кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Стратегии ценообразования в ИТ-проектах	Цифровая экономика	Изменений в учебной программе не требуется	17.11.2020 протокол №3

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
