

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Дзержинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Проектирование информационных систем

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах

Форма обучения
очно-заочная

г. Дзержинск

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.19 Проектирование информационных систем относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК-4.1: Демонстрирует знание основных стандартов, норм и правил оформления технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационных систем. ОПК-4.2: Применяет стандарты, нормы и правила (в том числе установленные самостоятельно) при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационных систем. ОПК-4.3: Имеет практический опыт разработки технической документации на различных этапах проектирования и поддержки жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.1: Знает принципы выбора основной нормативно-справочной документации при разработке ИС Умеет выбирать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Владет навыками применения нормативно-справочной документации при разработке ИС ОПК-4.2: Знает инструменты выбора стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Умеет выбирать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Владет навыками использования	Тест	Курсовая работа Экзамен: Контрольные вопросы Зачёт: Контрольные вопросы

		<p>стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы</p> <p>ОПК-4.3: Владеет принципами составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы Умеет использовать ПО для составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы</p>		
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	<p>ОПК-6.1: Демонстрирует знание основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</p> <p>ОПК-6.2: Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и</p>	<p>ОПК-6.1: Знает основы теории систем и системного анализа Умеет выполнить обоснование выбора по составу функциональной и обеспечивающей части ИС. Владеет навыками определения состава функциональной и обеспечивающей части ИС.</p> <p>ОПК-6.2: Знает методы теории систем и системного анализа, математического моделирования. Умеет выполнить обоснование выбора по составу функциональной и обеспечивающей части ИС, использовать модели и методики анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных</p>	Тест	<p>Курсовая работа Экзамен: Контрольные вопросы</p> <p>Зачёт: Контрольные вопросы</p>

	<p>технологий.</p> <p>ОПК-6.3: Имеет практический опыт выполнения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p>систем и технологий</p> <p>Владеет навыками определения состава функциональной и обеспечивающей части ИС, а также использования моделей и методик анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.3:</p> <p>Знает методы расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p> <p>Умеет выполнить расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p> <p>Владеет навыками расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>		
<p>ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;</p>	<p>ОПК-8.1: Демонстрирует знание основных технологий создания и внедрения информационных систем, стандартов управления жизненным циклом информационной системы</p> <p>ОПК-8.2: Демонстрирует умение осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях создания и в процессе жизненного цикла информационной системы.</p> <p>ОПК-8.3: Имеет практический опыт составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.</p>	<p>ОПК-8.1:</p> <p>Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы</p> <p>Умеет выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС</p> <p>Владеет навыками проектирования компонентов ИС.</p> <p>ОПК-8.2:</p> <p>Знает основы организационного обеспечения выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.</p> <p>Умеет управлять проектной группой, которая</p>	Тест	<p>Курсовая работа</p> <p>Экзамен:</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

		<p>разрабатывает вариант ИС на стадиях жизненного цикла</p> <p>Владеет навыками управления проектной группой, которая разрабатывает вариант ИС на стадиях жизненного цикла</p> <p>ОПК-8.3: Знает состав проектных документов по стадиям и этапам процесса проектирования. Умеет формировать проектные документы Владеет навыками подготовки разделов проектной документации ИС</p>		
<p>ОПК-9: Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп.</p>	<p>ОПК-9.1: Демонстрирует знание инструментов и методов коммуникаций в проектах; каналов коммуникаций в проектах; моделей коммуникаций в проектах; технологий межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основ конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.</p> <p>ОПК-9.2: Демонстрирует умение осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.</p> <p>ОПК-9.3: Имеет практический опыт проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.</p>	<p>ОПК-9.1: Знает основы построения коммуникаций, состав проектной группы при разработке ИС Умеет формировать проектные документы в рамках проектной группы Владеет навыками подготовки проектной документации ИС (отчет об обследовании, ТЭО, ТЗ, ТП, концепция, ТРП) в проектной группе.</p> <p>ОПК-9.2: Знает регламент взаимодействия с заказчиком проекта, основы формирования проектной команды и развития персонала Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в формировании проектной команды и развитии персонала. Владеет навыками взаимодействия с заказчиком в процессе реализации проекта; формирования проектной команды и развития персонала</p>	Тест	<p>Курсовая работа Экзамен: Контрольные вопросы</p> <p>Зачёт: Контрольные вопросы</p>

		<p>ОПК-9.3:</p> <p>Знает правила проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.</p> <p>Умеет проводить презентации, переговоры, публичные выступления.</p> <p>Владеет навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.</p>		
<p>ПК-1: Способен проводить анализ конкретной предметной (проблемной) области, определять цели создания информационной системы (ИС), разрабатывать техническое задание, эскизный и технический проекты ИС</p>	<p>ПК-1.1: Демонстрирует знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС.</p> <p>ПК-1.2: Применяет системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС</p> <p>ПК-1.3: Имеет практический опыт анализа конкретной предметной области, разработки технического задания, эскизного и технического проектов ИС.</p>	<p>ПК-1.1:</p> <p>Знает методы проведения обследования и сбора материалов, состав требований к ИС, подходы к решению проблемы приобретения ИС (аутсорсинг, приобретение готовой системы, использование прототипов, разработка новой системы «под себя»).</p> <p>Умеет конкретизировать информационные потребности пользователей и требования к ИС.</p> <p>Владеет навыками диагностики бизнес-процессов и подготовка функциональных требований, а также описания сложившейся системы и выбора варианта.</p> <p>ПК-1.2:</p> <p>Знает методы проведения обследования и сбора материалов, состав требований к ИС, подходы к решению проблемы приобретения ИС (аутсорсинг, приобретение готовой системы, использование прототипов, разработка новой системы «под себя»).</p> <p>Умеет конкретизировать информационные потребности пользователей и требования к ИС.</p> <p>Владеет навыками диагностики бизнес-процессов</p>	Тест	<p>Курсовая работа</p> <p>Экзамен:</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

		<p>и подготовка функциональных требований, а также описания сложившейся системы и выбора варианта.</p> <p>ПК-1.3: Знает методы проведения обследования и сбора материалов, состав требований к ИС, подходы к решению проблемы приобретения ИС (аутсорсинг, приобретение готовой системы, использование прототипов, разработка новой системы «под себя») Умеет конкретизировать информационные потребности пользователей и требования к ИС Владеет навыками диагностики бизнес-процессов и подготовка функциональных требований, а также описания сложившейся системы и выбора варианта.</p>		
<p>ПК-2: Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты</p>	<p>ПК-2.1: Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, технологий проектирования программного обеспечения ПК-2.2: Демонстрирует умение сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению, выполнить его реализацию и оформить техническую документацию на его компоненты. ПК-2.3: Имеет практический опыт проектирования программного обеспечения конкретной ИС и разработки технической документации на ее компоненты.</p>	<p>ПК-2.1: Знает современные языки и системы программирования Умеет конкретизировать технологии проектирования программного обеспечения Владеет навыками использования современных языков и систем программирования, технологий проектирования программного обеспечения. ПК-2.2: Знает требования к программному обеспечению Умеет выполнить реализацию программного обеспечения Владеет навыками оформления технической документации на компоненты программного обеспечения.</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Курсовая работа Экзамен: Контрольные вопросы Зачёт: Контрольные вопросы</p>

		<p>ПК-2.3:</p> <p>Знает требования к программному обеспечению конкретной ИС.</p> <p>Умеет выполнить реализацию программного обеспечения</p> <p>Владеет навыками разработки технической документацию на компоненты программного обеспечения.</p>		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	8
Часов по учебному плану	288
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	48
- КСР	4
самостоятельная работа	168
Промежуточная аттестация	36 Экзамен, Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 3 Ф 0	0 3 Ф 0	0 3 Ф 0	0 3 Ф 0	0 3 Ф 0
Тема 1. Стандарты и профили в области проектирования информационных систем	20	2	2	4	16
Тема 2. Методология функционально-ориентированного проектирования ИС	20	2	2	4	16
Тема 3. Концептуальное моделирование базы данных	20	2	2	4	16

Тема 4. Методологии объектно-ориентированного проектирования ИС	24	4	4	8	16
Тема 5. Визуальное моделирование ИС на языке UML и Case-средства	24	4	4	8	16
Тема 6. Проектирование обеспечивающих подсистем ИС	28	4	8	12	16
Тема 7. Индустриальное проектирование программного обеспечения ИС	28	4	8	12	16
Тема 8. Выбор и внедрение информационных систем	28	4	8	12	16
Тема 9. Управление проектированием системы	28	4	8	12	16
Тема 10. Разработка проектных документов	28	2	2	4	24
Аттестация	36				
КСР	4			4	
Итого	288	32	48	84	168

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Стандарты проектирования информационных систем

Содержание курса и его роль в подготовке специалистов. Перечень тем курса и порядок их изучения. Задачи практических занятий и учебных материалов на самостоятельной работе. Учебная литература. Проектирование информационной системы (ИС). Понятия и структура проекта ИС. Особенности современных крупных проектов. Требования к технологии проектирования программного обеспечения. Основные компоненты технологии проектирования ИС. Общие сведения о технологии проектирования. Методы и средства проектирования ИС.

Тема 2. Методологии и технологии проектирования информационных систем

Средства проектирования ПО ИС. Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии. CASE-средства.

Визуальное моделирование на языке UML. Сущности и отношения UML. Диаграммы UML. Диаграммы вариантов использования. Диаграммы взаимодействия. Диаграммы классов. Диаграммы состояний. Диаграммы деятельности. Диаграммы компонентов. Диаграммы размещения.

Тема 3. Организация обследования объекта автоматизации

Технология создания ПО ICONIX. Этап анализа ICONIX. Проведение архитектурного анализа ПО ИС. Разработка правил по стандартизации и унификации проекта.

Тема 4. Методологии моделирования бизнес-процессов

Объектно-ориентированный подход. Сущность объектно-ориентированного подхода. Технология создания ПО ICONIX. Моделирование прецедентов (вариантов использования) информационной системы (выбор актеров и вариантов использования, диаграмма прецедентов, документирование прецедентов).

Анализ прецедентов (вариантов использования) информационной системы (выбор актеров и вариантов использования, диаграмма прецедентов, документирование прецедентов). Разработка сценариев, проектирование диаграммы классов уровня анализа.

Тема 5. Проектирование информационного обеспечения информационных систем. Проектирование взаимодействий элементов систем

Проектирование взаимодействий (взаимодействия, операции, диаграмма последовательности). Диаграмма кооперации.

Система управления информационными потоками как средство интеграции приложений ИС.

Особенности проектирования интерфейсов пользователя

Тема 6. Визуальное моделирование на языке UML и Case-средства Проектирование классов

Проектирование классов (классы, атрибуты, ассоциации, агрегации, обобщения, диаграмма классов).

Иерархия классов, пакеты, подход BCE (Boundary-Control-Entity). Проектирование состояний (состояния

и переходы, диаграмма состояний).

Тема 7. Архитектурный анализ программного обеспечения информационных систем (ПО ИС).

Проектирование базы данных

Проектирование баз данных. Уровень постоянных объектов базы данных – модели данных, отображение объектов в базу данных. Диаграмма компонент. Диаграмма развертывания.

Проектирование фактографических БД: методы проектирования; концептуальное, логическое и физическое проектирование.

Тема 8. Объектно-ориентированный анализ ПО ИС. Проектирование архитектуры информационной системы

Проектирование архитектуры системы. Архитектурные механизмы и архитектурные решения.

Распределенная архитектура, трехзвенная архитектура, взаимодействие с базами данных. Примеры проектирования.

Тема 9. Проектирование взаимодействий элементов системы

Методы и средства оценки трудоемкости создания программного обеспечения

Методы и методика оценки. Определение количества и сложности функциональных типов. Оценка трудоемкости разработки ПО. Средства оценки трудоемкости.

Оценка качества. Особенности управления качеством. Анализ функционирования системы. Методы оценки качества ИС. Планирование мероприятий по поддержке качества разработки ИС.

Тема 10. Разработка проектных документов

Методы и методика оценки. Определение количества и сложности функциональных типов. Оценка трудоемкости разработки ПО. Средства оценки трудоемкости.

Оценка качества. Особенности управления качеством. Анализ функционирования системы. Методы оценки качества ИС. Планирование мероприятий по поддержке качества разработки ИС.

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: – выполнение проекта по профилю профессиональной деятельности и направленности образовательной программы.

На проведение практических занятий

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:

- Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика
- Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта
- Организационное и технологическое обеспечение интеграционного тестирования ИС (верификации)
- Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы
- Проектирование информационных систем по видам обеспечения
- Осуществление технического сопровождения информационных систем в процессе её эксплуатации

- компетенций - ОПК-4

Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

- компетенций - ОПК-6

Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

- компетенций - ОПК-8

Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

- компетенций - ОПК-9

Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп.

- компетенций - ПК-1

Способен проводить анализ конкретной предметной (проблемной) области, определять цели создания информационной системы (ИС), разрабатывать техническое задание, эскизный и технический проекты ИС

- компетенций ПК-2

Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме – зачёт и экзамен, включающий ответы на вопросы по программе дисциплины. Также выполняется курсовая работа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Проектирование информационных систем, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=11279>.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Для описания сценария развития бизнес процесса(описания **последовательности** ситуаций или действий, **поведения** процесса) используется нотация:
 - a. IDEF1X;
 - b. DFD;
 - c. IDEF3.
2. Какие элементы в методологии IDEF3 позволяют описать временную последовательность выполнения работ?
 - a. единицы работ(Unit Of Work);
 - a. перекрестки(Junction);
 - b. указатели (объекты ссылок).
3. Любая характеристика сущности, значимая для рассматриваемой предметной области и предназначенная для идентификации, классификации или выражения состояния сущности называется:

- а. связь;
 - а. атрибут;
 - б. индекс.
4. Супертипом называется:
- а. сущность, имеющая составной первичный ключ;
 - а. сущность, которая является обобщающим понятием для группы подобных сущностей;
 - б. сущность, которая связана сама с собой рекурсивной связью.
5. Целью ER-диаграммы является:
- а. построение концептуальной схемы базы данных на основе взаимодействия сущностей;
 - а. представление функциональных требований к системе в виде функциональных процессов, связанных потоками данных;
 - б. моделирование физической архитектуры системы и отражение физических взаимосвязей между программными и аппаратными компонентами системы.
 - с. моделирование поведения объектов системы при переходе из одного состояния в другое.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

1. Целостность данных - это:
 - а. невозможность ввести данные без разрешения администратора базы данных;
 - б. набор правил, используемых для поддержания связей между кортежами в связанных отношениях;
 - с. комплекс мер, предотвращающий несанкционированный доступ к базе данных.
2. Нормализацией называется:
 - а. процесс проверки и реорганизации сущностей и атрибутов с целью удовлетворения требований к реляционной модели данных;
 - а. определение для каждой сущности первичных и альтернативных ключей;
 - б. присвоение каждому атрибуту сущности физического имени, поддерживаемого выбранной СУБД.
3. Прямым проектированием (ForwardEngineering) называется:
 - а. перенос существующей системы программного обеспечения в новую среду;
 - а. переход от логической модели базы данных к физической;
 - б. генерация с помощью CASE-средств на основе физической модели системного каталога СУБД или SQL- скрипта.
4. Метод определения стоимости изделий или услуг, использующих в качестве основы функции(работы) и ресурсы называется:
 - а. функционально- стоимостным анализом(ActivityBasedCosting);
 - а. экономическим анализом процесса;
 - б. функциональным анализом.
5. Правила ссылочной целостности данных в CASE-средстве ERwin называются:
 - а. Relationship Cardinality;
 - а. Referential Integrity;
 - б. User Definition Property.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

1. На каком этапе происходит выполнение работ по проекту и непрерывный контроль за ходом его реализации
1. Структурное планирование
2. Оперативное управление

3. Календарное планирование

4. Сетевое планирование и управление

1. Деятельность, осуществляемая в рамках проекта, для достижения определенного результата, называется:

2. –операцией

3. вехой

4. –функцией

5. задачей

6. -суммарной задачей

7. -процессом.

8. Некоторая продукция или полезный эффект, создаваемые в ходе реализации проекта, называется:

1. жизненным циклом проекта

2. параметром проекта

3. задачей проекта

4. результатом выполнения проекта

5. целью проекта

4. Минимальное время реализации проекта определяется как:

1. позднее время окончания работ минус раннее время окончания работ

2. суммарная длительность всех работ

3. позднее время начала работ минус раннее время начала работ

4. суммарная длительность работ не критического пути

5. суммарная длительность работ критического пути

6. позднее время окончания работ минус раннее время начала работ

7. позднее время начала работ минус раннее время окончания работ

5. Какая фаза жизненного цикла проекта включает формулирование целей, анализ инвестиционных возможностей, обоснование осуществимости и планирование проекта?

1. фаза завершения проекта

2. концептуальная фаза

3. фаза разработки проекта

4. фаза выполнения проекта

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-9:

1. Наиболее полное определение программного обеспечения-это

а. все исполняемые и командные файлы;

б. коды программ, визуальные компоненты и средства автоматизированного проектирования;

с. набор компьютерных программ, процедур и связанной с ними документации и данных

2. Какие компоненты из ниже перечисленных входят в стадии создания информационных систем

а. анализ предметной области

а. кодирование

б. инсталляция

с. тестирование

д. тиражирование и распространение лицензионных версий

3. Что такое CASE- средства?

- а. приложения, адаптирующие созданную информационную систему к операционным системам и аппаратным платформам
 - а. приложения, оптимизирующие алгоритмы и коды программ и использующие для этого аппарат математической теории алгоритмов;
 - б. совокупность методов проектирования информационных систем и инструментальных средств, позволяющих моделировать предметную область и анализировать модель на всех стадиях разработки и сопровождения.
4. Наследование является одним из основных понятий в
- а. модульном программировании;
 - а. объектно-ориентированном программировании;
 - б. визуальном программировании.
5. Жизненный цикл программного обеспечения- это
- а. процесс, который начинается с момента принятия решения о необходимости его создания и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации;
 - а. время эксплуатации программы в конкретных условиях;
 - б. процесс составления модели информационной системы, реализации модели на языке высокого уровня, тестирование и создание необходимой документации.

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. Основное назначение модели IDEF0 состоит в:
 - а. изучении объектов, обеспечивающих выполнение функций системы и воздействующих на систему извне;
 - б. исследовании функций системы для повышения эффективности функционирования организации;
 - с. построении диаграмм “Entity-Relation” для последующего проектирования базы данных.
2. Каждый функциональный блок на диаграмме IDEF0 обязательно должен содержать стрелки:
 - а. управления;
 - а. входа;
 - б. администрирования;
 - с. выхода;
 - д. механизма;
 - е. описания.
3. Дочерние диаграммы, полученные в результате декомпозиции в нотации IDEF0 являются:
 - а. подчиненными по отношению к диаграммам верхнего уровня;
 - а. некоторым изменением существующей модели процесса;
 - б. теми же объектами, что и объекты верхнего уровня, но показанные с большей степенью детализации.
4. Расщепление/слияние моделей производится с целью:
 - а. обеспечения коллективной работы над проектом;
 - а. построения презентационной FEO- диаграммы;
 - б. проведения наиболее оптимальной декомпозиции работ.

5. Для описания сценария развития бизнес-процесса(описания последовательности ситуаций или действий, поведения процесса) используется нотация:
 - a. IDEF1X;
 - b. DFD;
 - c. IDEF3.
6. Какие элементы в методологии IDEF3 позволяют описать временную последовательность выполнения работ?
 - a. Единицы работ(Unit Of Work);
 - b. перекрестки(Junction);
 - c. указатели (объекты ссылок).
7. Целью ER-диаграммы является:
 - a. построение концептуальной схемы базы данных на основе взаимодействия сущностей;
 - b. представление функциональных требований к системе в виде функциональных процессов, связанных потоками данных;
 - c. моделирование физической архитектуры системы и отражение физических взаимосвязей между программными и аппаратными компонентами системы.
 - d. моделирование поведения объектов системы при переходе из одного состояния в другое.
8. Прямым проектированием (ForwardEngineering) называется:
 - a. переход от логической модели базы данных к физической;
 - b. перенос существующей системы программного обеспечения в новую среду;
 - c. генерация с помощью CASE-средств на основе физической модели системного каталога СУБД или SQL- скрипта.
9. Правила ссылочной целостности данных в CASE-средстве ERwin называются:
 - a. Referential Integrity;
 - b. Relationship Cardinality;
 - c. User Definition Property.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	96-100% правильных ответов
отлично	86-95% правильных ответов
очень хорошо	81-85% правильных ответов
хорошо	66-80% правильных ответов
удовлетворительно	56-65% правильных ответов
неудовлетворительно	46-55% правильных ответов
плохо	45% и меньше правильных ответов

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

Система торговой компании

Компания – торговый посредник – продает товары нескольких производителей. Для обеспечения своей деятельности она нуждается в программной системе обработки заказов.

Товары поступают в компанию по накладным поступления. При этом указывается дата, номер накладной, поставщик, наименование, количество и цена поступающих ТМЦ. В одной накладной может быть несколько товаров.

Клиенты направляют в компанию заявку на продукты. Компания оформляет заявку выставляет им счет. Клиент его оплачивает и компания отгружает товары клиенту по накладной реализации. При этом указывается дата, номер накладной, покупатель, наименование, количество и цена реализуемых ТМЦ. В одной накладной может быть несколько товаров. Компания работает только с предоплатой.

Клиенты могут возвращать товары, оплачивая, возможно, при этом некоторые издержки.

С системой будут работать менеджеры по продажам и менеджеры по закупкам.

При необходимости можно запросить у системы следующие отчеты:

- Список клиентов
- Каталог товаров
- Список всех заявок.

Управление взаимоотношениями с клиентами

Компания, занимающаяся исследованием рынка, обладает стабильной клиентской базой организаций, которые приобретают отчеты по анализу рынка.

Новая система управления контактами должна находиться в распоряжении всех работников компании, но с предоставлением различного уровня доступа. Система должна обеспечить гибкое планирование деятельности, связанных с контактами.

Система поддерживает клиентскую базу: хранит имена, номера телефонов, обычные почтовые и курьерские адреса и т. д. организаций и контактных лиц в этих организациях. Каждый клиент принадлежит к определенной категории (VIP-клиенты, потенциальные клиенты и пр.). Периодически в системе добавляются новые виды категорий клиентов.

Система поддерживает базу сотрудников: ФИО, должность, контактный телефон, зона обслуживания и пр. Каждый сотрудник обслуживает только определенную территориальную зону, информация о которой хранится в системе. По мере увеличения количества клиентов территория зон пересматривается, что отражается в системе.

Система позволяет сотрудникам планировать мероприятия, которые необходимо провести в отношении клиентов.

К мероприятий относятся телефонная беседа, встреча, отправка факса, выставление счета, подписание договора и т. д.

Каждый контакт с клиентом компании фиксируется в системе: дата контакта, клиент, мероприятие (вид контакта), содержание.

Формирование сведений о сотрудниках и мероприятиях ведет администратор фирмы, формирование контактов осуществляют менеджеры.

Система позволяет вырабатывать различные отчеты по контактам:

- Отчет по контактам конкретного клиента
- Список всех клиентов

Система для ввода информации при приеме сотрудника на работу

В организации существуют подразделения (службы). В каждом подразделении установлено штатное расписание, согласно которому в нем существует строгий список должностей с окладами и количество людей, занимающих эти должности.

В организацию на работу устраивается сотрудник. Необходимо принять его на работу в определенное подразделение на определенную должность и сформировать приказ о приеме на работу.

Должности выбираются в соответствии со штатным расписанием. Если соответствующие должности уже заняты, то ввод не может быть осуществлен.

Наряду с другими сведениями, вводится информация о знании иностранных языков. Языки выбираются из списка. Выбор может быть множественным (т.е. сотрудник может владеть более чем одним языком). Все выбранные позиции должны быть видны; пользователь может корректировать свой выбор перед тем, как окончательно занести данные в БД. Кроме названия языка, фиксируется еще и степень владения языком.

После занесения всей информации о сотруднике в БД каждому сотруднику автоматически присваивается табельный номер.

Система учета по требованию пользователя формирует и выдает на печать следующую справочную информацию:

Личную карточку сотрудника

Список всех сотрудников по подразделениям

Система бронирования турпутевок

Главой туристического агентства «Лесное озеро» было принято решение автоматизировать на своем предприятии процесс бронирования и продаж путевок для лечения в санаториях России.

Турфирма сотрудничает с санаториями и заключает с ними договора на предоставление определенного количества путевок. Каждый санаторий имеет свой профиль (лечение определенных категорий заболеваний). В каждой санатории представлены номера разнообразных категорий, от цены на них зависит стоимость путевки.

Договорами с санаториями занимаются менеджеры по работе с партнерами. Каждый менеджер курирует определенный регион России. Кроме этого существуют менеджеры по продажам, которые занимаются работой с клиентами: заполняют их личные карточки и оформляют продажу путевок. Предварительно путевку можно забронировать, а потом выкупить. Бронированием занимается менеджер по бронированию.

Сведения о менеджерах заносит администратор турфирмы.

Клиент может заказать путевку без предоплаты или аванса. После 100% оплаты путевка считается проданной.

Клиентам агентство может предлагать скидки, в зависимости от категории клиента: VIP, постоянный, ребенок и пр...

Система учета по требованию пользователя формирует и выдает на печать следующую справочную информацию:

Личная карточка клиента

Договор с партнером

Отчет о продажах путевок

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Задание выполнено не в полном объеме (решено более 50% поставленных задач), но обучающийся допускает ошибки, нарушена последовательность ответа, но в целом раскрывает содержание основного материала
не зачтено	Задание выполнено не в полном объеме (решено менее 50% поставленных задач), обучающийся дает неверную информацию при ответе на поставленные задачи, допускает грубые ошибки при толковании материала, демонстрирует незнание основных терминов и понятий.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых	При решении стандартных	Имеется минимальн	Продemonстрированы	Продemonстрированы	Продemonстрированы	Продemonстрированы

	навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	задач не продемонстриро ваны базовые навыки. Имели место грубые ошибки	ый набор навыков для решения стандартны х задач с некоторым и недочетами	базовые навыки при решении стандартны х задач с некоторым и недочетами	базовые навыки при решении стандартны х задач без ошибок и недочетов	навыки при решении нестандарт ных задач без ошибок и недочетов	творческий подход к решению нестандартны х задач
--	--	---	--	---	--	---	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворитель но	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворите льно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

Особенности создания сложного программного продукта

Case-средства

Архитектура программных систем, как ее определить?

Виды архитектур ПС характерны для современных программных систем

Диаграммы UML.

Диаграммы вариантов использования (usecasediagrams): назначение, правила построения, использование в процессе проектирования ПО.

Диаграммы вариантов использования: назначение, правила построения, использование в процессе проектирования ПО

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

Диаграммы вариантов использования: назначение, правила построения, использование в процессе проектирования ПО

Диаграммы взаимодействия (Interaction diagrams)

Диаграммы классов (class diagrams): назначение, правила построения, использование в процессе проектирования ПО

Диаграммы последовательности (sequence diagrams): назначение, правила построения, использование в процессе проектирования ПО

Диаграммы состояний (state chart diagrams): назначение, правила построения, использование в процессе проектирования ПО

Достоинства и недостатки метода проектирования сверху-вниз

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

Достоинства и недостатки методов проектирования снизу-вверх

Классы в UML (как представлены в языке UML, атрибуты и операции, пакеты классов)

Кооперативные диаграммы (collaboration diagrams): назначение, правила построения, использование в процессе проектирования ПО

Методы моделирования и проектирования архитектуры ПС

Модели поведения (динамические модели) UML

Общие сведения о языке визуального моделирования UML

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-9

Объектно-ориентированный подход к проектированию ПС? Достоинства и недостатки

Объектно-ориентированный подхода к проектированию ПС? Основные принципы

Отношения в UML (ассоциации (агрегации, композиции), зависимости, обобщение, реализация

Порядок проведения архитектурного анализа ПО ИС

Порядок проведения объектно-ориентированного проектирования

Проведение проектирования архитектуры системы

5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

Проектирование архитектуры системы

Проектирование диаграмм последовательности

Современные подходы (методы) создания программных систем (ПС)

Средства моделирования и проектирования архитектуры ПС

Средства проектирования ПО ИС

Структурные (статические) модели UML

Структурный подход к проектированию ПС? Достоинства и недостатки

Структурный подход к проектированию ПС? Основные принципы

5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

Структурные (статические) модели UML

Структурный подход к проектированию ПС? Достоинства и недостатки

Структурный подход к проектированию ПС? Основные принципы

Сущности в UML

Требования к информационным системам (классификация требований)

Унифицированный язык моделирования (UML - Unified Modeling Language).....

Что понимается под технологией создания программных систем?

Этапы развития технологии проектирования программных систем

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

Оценка	Критерии оценивания
	Допущено несколько негрубых ошибок
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа

5.3.7 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

Основные компоненты технологии проектирования ИС.

Методы и средства проектирования ИС.

Понятия и структура проекта ИС.

Методологии ведения программных проектов.

Инструменты и методы проведения объекта обследования объекта автоматизации.

Особенности современных крупных проектов.

5.3.8 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

Методологии ведения программных проектов.

Инструменты и методы проведения объекта обследования объекта автоматизации.

Особенности современных крупных проектов.

Отечественный стандарт ЖЦ АС.

Первичная стандартизация процессов ЖЦ.

Глобальная унифицированная стандартизация процессов ЖЦ ИС.

Методология RAD.

5.3.9 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

Первичная стандартизация процессов ЖЦ.

Глобальная унифицированная стандартизация процессов ЖЦ ИС.

Методология RAD.

Процессная технология RUP.

Процессная технология OpenUp.

Методы проектирования фактографических БД.

5.3.10 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-9

Процессная технология OpenUp.

Методы проектирования фактографических БД.

Концептуальное проектирование фактографических БД.

Логическое проектирование фактографических БД.

Физическое проектирование фактографических БД.

Диаграмма компонент.

5.3.11 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

Концептуальное проектирование фактографических БД.

Логическое проектирование фактографических БД.

Физическое проектирование фактографических БД.

Диаграмма компонент.

Диаграмма развертывания.

5.3.12 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

Проектирование баз данных

Уровень постоянных объектов базы данных – модели данных, отображение объектов в базу данных.

Особенности современных крупных проектов.

Отечественный стандарт ЖЦ АС.

Первичная стандартизация процессов ЖЦ.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

Примерный перечень тем оценочного средства – Курсовая работа:

1. Проектирование ИС для учёта средств вычислительной техники, планирования и прогнозирования её профилактического обслуживания.
2. Проектирование ИС для учёта подписчиков периодических изданий и движения корреспонденции в почтовом отделении.
3. Проектирование ИС для учёта автотранспорта, планирования и прогнозирования ремонтов транспортных средств.
4. Проектирование ИС для автоматизации деятельности регистратуры городской поликлиники.
5. Проектирование ИС для учёта страхователей и расчётов страховых взносов в открытом страховом акционерном обществе.
6. Проектирование ИС для учёта услуг и телефонов в организации, предоставляющей услуги мобильной связи.
7. Проектирование ИС для учёта оплаты квартиросъёмщиками услуг, предоставляемых предприятием ЖКХ.
8. Проектирование ИС для ведения документации, сопровождающей учебный процесс в ВУЗе.
9. Проектирование ИС для малого предприятия .
10. Проектирование ИС учёта готовой продукции и формирования необходимой финансовой отчётности на предприятии.
11. Проектирование информационной системы для туристической фирмы.

Критерии оценивания (оценочное средство - Курсовая работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного и дополнительного материала
отлично	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного материала
очень хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание материала, допущено не более 2 неточностей не принципиального характера

Оценка	Критерии оценивания
хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, допущены неточности непринципиального характера, но обучающийся показывает систему знаний по теме своими ответами на поставленные вопросы
удовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено более 50% поставленных задач), но обучающийся допускает ошибки, нарушена последовательность ответа, но в целом раскрывает содержание основного материала
неудовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено менее 50% поставленных задач), обучающийся дает неверную информацию при ответе на поставленные задачи, допускает грубые ошибки при толковании материала, демонстрирует незнание основных терминов и понятий.
плохо	Задание не выполнено, обучающийся демонстрирует полное незнание материала

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Грекул Владимир Иванович. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 423 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-17841-8. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=891084&idb=0>.
2. Заботина Наталья Николаевна. Проектирование информационных систем : Учебное пособие / Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 331 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-004509-2. - ISBN 978-5-16-104187-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=835033&idb=0>.
3. Проектирование информационных систем : учебник и практикум / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. - Москва : Юрайт, 2023. - 258 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03173-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=841007&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Григорьев М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. - Москва : Юрайт, 2023. - 318 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01305-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=872140&idb=0>.
2. Коваленко Владимир Васильевич. Проектирование информационных систем : Учебное пособие / Сочинский государственный университет. - 2. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2023.

- 357 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-00091-637-7. - ISBN 978-5-16-107012-3. - ISBN 978-5-16-014500-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=835360&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант».
5. www.intuit.ru – Интернет-университет информационных технологий
6. www.it.ru.edu – Академия IT
7. www.citforum.ru – центр информационных технологий
8. www.cetus-links.org - сборник ссылок по программной инженерии и объектным технологиям
9. www.bptrends.com – аналитические материалы по моделированию бизнес-процессов
10. www.interface.ru – компания «Интерфейс»
11. www.rational.com – компания Rational Software
12. www.cel.cmu.edu – институт программной инженерии (SEI)
13. www.pmi.org – институт управления проектами (PMI)
14. www.idef.com – стандарты IDEF
15. www.cdmagazine.com – Журнал Software Development

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Нажимов Андрей Викторович, кандидат технических наук.

Заведующий кафедрой: Поляков Евгений Артурович, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 28.12.2024, протокол № 21.