

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ / SOFTWARE DESIGN»

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Цифровые технологии, сети и большие данные / Information technologies, networks and big data

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Дорофеев Андрей Сергеевич
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреенко Анна
Павловна
Дата подписания: 21.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дорофеев Андрей
Сергеевич
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Проектирование программного обеспечения / Software Design» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен организовать работу проектной команды для достижения поставленной цели, находить и принимать управленческие решения, оценивать качество и результативность труда	ПК-4.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.6	Участствует в разработке корпоративного программного обеспечения, способен производить оценку его качества	Знать основные сведения о проектной деятельности; методы проектирования программного обеспечения и сопровождения проектов. Уметь применять методы и инструменты для организации работы над проектом в команде; принимать управленческие решения при работе над проектом. Владеть навыками работы с основными инструментами сопровождения проектов по разработке программного обеспечения; организаторскими навыками работы в команде.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Проектирование программного обеспечения / Software Design» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Управление проектами / Project Management», «Проектирование и менеджмент аналитических платформ / Design and management of data analytics platforms», «Технологическая платформа 1С:Enterprise Platform / 1С:Enterprise Platform»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Управление данными и проектирование баз данных / Database Design and Management», «Эффективное управление данными / Advanced Data Management», «Производственная практика: преддипломная практика / Pre-Degree Training», «Программирование искусственного интеллекта в приложениях / Artificial Intelligence Programming in Applications», «Конфигурирование и разработка решений 1С / 1С:Enterprise Applications Development»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах
--------------------	------------------------------------

	(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	24	24
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в технологии разработки программных средств	1	1			2	6			Устный опрос
2	Стратегии разработки программных средств и систем и реализующие их модели жизненного цикла	2	3			3, 4	20	1, 2	6	Устный опрос, Отчет
3	Выбор модели жизненного цикла для конкретного проекта	3	4							Устный опрос
4	Классические методологии разработки программных средств	4	4					1, 3	6	Устный опрос, Отчет
5	CASE-технологии структурного анализа и проектирования программных средств	5	2			1	6	1, 2	6	Устный опрос
6	Методология объектно-ориентированног	6	2					2, 3	6	Устный опрос

	о анализа и проектирования сложных систем									
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в технологии разработки программных средств	Основные понятия и определения. Жизненный цикл программных средств.
2	Стратегии разработки программных средств и систем и реализующие их модели жизненного цикла	Стратегии разработки программных средств и систем: базовые стратегии разработки ПС; каскадная стратегия разработки; инкрементная стратегия; эволюционная стратегия. Модели ЖЦ, реализующие каскадную стратегию разработки ПС: Общие сведения о каскадных моделях; классическая каскадная модель; каскадная модель с обратными связями; каскадная модель по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002; V-образная модель; Модели быстрой разработки ПО: базовая модель RAD; RAD-модель и др. модели
3	Выбор модели жизненного цикла для конкретного проекта	Классификация проектов по разработке ПС. Процедура выбора модели ЖЦ ПС. Адаптация модели ЖЦ разработки ПС к условиям конкретного проекта. Основы UML.
4	Классические методологии разработки программных средств	Структурное программирование. Модульное проектирование ПС. Методы восходящего проектирования. Методы расширения ядра.
5	CASE-технологии структурного анализа и проектирования программных средств	Общие сведения о CASE-технологиях. Методология функционального моделирования IDEF0. Методология структурного анализа потоков данных DFD. Методология информационного моделирования IDEF1X. Методологии, ориентированные на данные. Метод Джексона. Оценка структурного разбиения ПС.
6	Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных систем	Основы объектно-ориентированного анализа и проектирования. Математические основы объектно-ориентированного анализа и проектирования

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Разработка проекта программного обеспечения. Описание требований к системе.	6
2	Разработка проекта программного обеспечения. Описание требований к системе. Проектирование базы данных как основа любой сложной системы	6
3	Разработка приложения	16
4	Отладка приложения	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8
3	Проработка разделов теоретического материала	8

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения: - взаимная проверка выполненных заданий, тестирование приложений; - демонстрация работы с CASE-средствами путем синхронной работы преподавателя (показывает на экране с использованием проекционной техники) и обучающихся, которые повторяют действия преподавателя (при необходимости обучающиеся задают вопросы).

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Неотъемлемой частью изучения дисциплины является выполнение практических заданий, основной целью которых является выработка умений проектирования, разработки, тестирования ПО.

Совокупность методических указаний по выполнению заданий практических работ и СРС, а также материалов конспекта лекций обеспечивают достаточный объем информации для успешного освоения дисциплины.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1) Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины

Цель: получение более глубоких знаний и навыков по основным разделам дисциплины.

Обучающимся необходимо найти информацию по теме с использованием основной и дополнительной литературы, изучить теоретический материал, разобраться с примерами.

Контроль осуществляется включением в экзаменационные вопросы изученных самостоятельно тем.

2) Подготовка к практическим занятиям.

Цель: работа с методическими указаниями к выполнению работы, повторение материала для защиты работы.

3) Подготовка отчетов и защите работы.

Цель: закрепление полученных в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков.

4) Подготовка к экзамену.

Цель: закрепление полученных в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков по определенному перечню вопросов для самоподготовки, включающему теоретическую и практическую части.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос заключается в ответах на вопросы, предложенные преподавателям по теме, связанной с защищаемой работой.

Критерии оценивания.

Устный опрос считается пройденным успешно при удовлетворительных ответах на заданные вопросы, владении основным материалом курса (раздела курса).

6.1.2 семестр 3 | Отчет

Описание процедуры.

Отчет по практической работы включает описание выполненного задания с иллюстрациями (модели, схемы, декомпозиция, диаграммы и т.п.) согласно условия задачи.

Критерии оценивания.

Для зачета работы требуется подробное описание результатов выполненной работы. Оценивается полнота, качество, грамотное принятие решений.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-4.6	Демонстрирует знание методов проектирования программного обеспечения и сопровождения таких	Практические задания и/или публичная

	проектов. Умеет организовывать работу проектной команды, оценивать качество и результативность работы. Владеет навыками работы с основными инструментами сопровождения проектов по разработке программного обеспечения.	командная защита проекта.
--	---	---------------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Время экзамена – 60 мин. Экзамен проводится при наличии выполненных практических работ.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Практические задания предлагаются в следующих формах:

- Анализ предметной области и требования к ПО
- Использование UML для описания требований к системе
- Декомпозиция подсистем на модули.
- Создание пользовательского интерфейса.
- Методы верификации программ и систем.

Пример задания:

- 1) Модульное проектирование.
- 2) Программные продукты: назначение, характеристики.
- 3) Провести анализ предметной области «Автосотоянка» с использованием UML.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Наличие глубоких знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически	Наличие достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при ответах, правильное применением знаний на практике, четкое изложение материала. Умеет	Наличие частичного, не полного знания пройденного программного материала, дополняемое наводящими вопросами, незначительные ошибки при ответах, правильное применением знаний на практике, нечеткое изложение	Наличие грубых ошибок при изложении пройденного программного материала, отсутствие ответов на наводящие вопросы, неумение применять знания на практике. Не умеет грамотно проектировать ПО, разбить задачу на модули, организовать

<p>стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы. Знает основные методы проектирования и разработки программного обеспечения, методы верификации ПО. Умеет описать требования к ПО, провести декомпозицию на модули, организовать тестирование.</p>	<p>описывать требования к разрабатываемому ПО, проектировать его и строить процесс тестирования программного обеспечения.</p>	<p>материала, наличие ошибок в практическом задании. Умеет проектировать программное обеспечение, но допускает ошибки; процесс тестирования строится с недочетами.</p>	<p>процесс верификации.</p>
--	---	--	-----------------------------

7 Основная учебная литература

1. Белугина С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие / С. В. Белугина, 2020. - 312 с
2. Черткова Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова, 2024. - 146.
3. Инструментальное программное обеспечение разработки и проектирования информационных систем : учебное пособие / А. А. Куликов, В. Т. Матчин, А. В. Сеницын, В. В. Литвинов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 263 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311003>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Назаров С. В. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С. В. Назаров, 2014. - 350.
2. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем [UML, CASE] : учеб. для экон. вузов по специальностям "Прикладная информатика (по обл.) " и "Прикладная математика и информатика" / А. М. Вендров, 2000. - 347.
3. Круз Р. Л. Структуры данных и проектирование программ : учеб. пособие / Р. Круз; пер. с 3-го англ. изд. К. Г. Финогенова, 2008. - 765.
4. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева, 2016. - 280.

5. Дэвис К. Шаблоны проектирования для облачной среды. Проектирование программного обеспечения, устойчивого к изменениям / К. Дэвис ; пер. с англ. Д. А. Беликов, 2020. - 388.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <http://new.fips.ru/> - ФИПС - Федеральный институт промышленной собственности (изобретения и полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ, БД, топологии интегральных схем и др. информация)
4. Computers Applied Sciences Complete (CASC) - полнотекстовая база данных по информационным технологиям, инженерным дисциплинам
<https://www.ebsco.com/products/research-databases/computers-applied-sciences-complete>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение StarUML - среда для UML-моделирования
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"
3. Свободно распространяемое программное обеспечение <https://app.diagrams.net/> - онлайн-редактор схем
4. Свободно распространяемое программное обеспечение Любая свободно-распространяемая среда разработки приложений

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекции по дисциплине проводятся в одной из общеуниверситетских мультимедийных аудиторий (по расписанию занятий), оборудованной проектором и экраном. Практические работы проводятся в аудитории, оборудованной проектором с экраном, 10-15 ПК для демонстрации и защиты выполненных работ).