МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

_____ А.А. Каракозов
(подпись)

«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.15 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): «Бизнес-аналитика финансовых систем»
(наименование профиля)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	5
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,0 / 108
Контактная работа (час.), в том числе:	53
лекции (час.)	17
лабораторные работы (час.)	34
практические (семинарские) занятия (час.)	–
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	55
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	–
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «*Проектирование информационных систем»* составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (направленность (профиль) – «Бизнес-аналитика финансовых систем») для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:
доцент кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект»,
кандидат технических наук, доцент, _____ К.Н. Ефименко
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «15» _марта_ 2023 года № _8_

Заведующий кафедрой _____ В.Н. Павлыш
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

Протокол от «15» _марта_ 2023 года № _3_

Председатель _____ В.Н. Павлыш
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ Павлыш В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ Павлыш В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ Павлыш В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает общую классификацию, структуру и методологию проектирования информационных систем, а также вопросы автоматизации информационных процессов с использованием современных информационных технологий.

Целью дисциплины является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области организации, проектирования и функционирования информационных систем на базе современных компьютерных технологий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать современный математический аппарат и компьютерные технологии, используемые для решения задач прикладной математики; методологию, технологию и основные фазы проектирования и разработки программного продукта;

уметь использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; анализировать возможность реализации требований к программному обеспечению, проводить оценку трудоемкости реализации программного продукта;

владеть навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; современными CASE-средствами и средствами быстрой разработки и проектирования, которые применяются в профессиональной деятельности.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

– способность использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации (ПК-3);

– способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии (ПК-4).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые обучающийся приобрел при изучении предшествующих дисциплин: «Программирование», «Базы данных», «Архитектура вычислительных систем».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются обучающимся при изучении дисциплин: «Моделирование и анализ бизнес процессов», «Защита информации» и при прохождении производственных практик.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы дисциплины (модуля)	Количество часов (очная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ.	СР
Тема 1. Классификация и характеристики информационных систем	12	3	4	0	5
Тема 2. Жизненный цикл информационных систем	15	3	4	0	8
Тема 3. Методология и технология разработки информационных систем	20	2	6	0	12
Тема 4. Система управления базой данных как основа информационной системы предприятия	18	2	6	0	10
Тема 5. Управление реляционными базами данных	28	6	12	0	10
Тема 6. CASE-средства создания и сопровождения информационных систем	13	1	2	0	10
Контактная работа (дополнительная)	2				
Курсовая работа (проект)	0				0
Итого по видам занятий:	108	17	34	0	55
Контроль	0				
ИТОГО:	**108**				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-3	Темы 1-6
ПК-4	Темы 2,3,6

3.2 Лекции

Тема 1. Классификация и характеристики информационных систем.

Содержание темы 1:

Понятия информации, информационного процесса, информационной системы (ИС). Классификация ИС по типу хранимых данных, по масштабу, по сфере применения, по способу организации и по уровню управления. Требования, предъявляемые к ИС.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4, 6]

Тема 2. Жизненный цикл информационных систем.

Содержание темы 2:

Общие сведения об управлении проектами. Основные фазы проектирования ИС. Структура жизненного цикла информационной системы. Модели жизненного цикла информационной системы (каскадная и спиральная).

Литература к теме 2: [1, 3, 4, 6]

Тема 3. Методология и технология разработки информационных систем.

Содержание темы 3:

Общие сведения о методологии и технологии разработки ИС. Организация разработки ИС: каноническое и типовое проектирование. Методология RAD. Основные особенности методологии RAD: объектно-ориентированный подход, ви-

зуальное программирование, событийное программирование. Фазы жизненного цикла ИС в рамках методологии RAD. Профили открытых информационных систем. Международные стандарты планирования производственных процессов: MRP/ERP-системы.

Литература к теме 3: [1, 3, 4, 6]

Тема 4. Система управления базой данных как основа информационной системы предприятия.

Содержание темы 4:

Способы организации баз данных и СУБД. Основные функции СУБД: управление данными и буферами оперативной памяти; управление транзакциями; журнализация; поддержка языков баз данных. Реляционная модель и нормализация данных.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4, 6]

Тема 5. Управление реляционными базами данных.

Содержание темы 5:

Язык SQL: типы команд и данных, управление объектами базы данных, манипулирование данными, управление безопасностью.

Литература к теме 5: [1, 2, 3, 4, 6]

Тема 6. CASE-средства создания и сопровождения информационных систем.

Содержание темы 6:

CASE-средства создания и сопровождения ИС. Современные системы визуального объектно-ориентированного программирования.

Литература к теме 6: [1, 2, 3, 4, 6]

3.3 Практические занятия

В учебном плане не запланировано.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Проектирование одноуровневой информационной системы	8	[1, 2, 3, 4, 5]
2	Предпроектная оптимизация информационной системы	10	[1, 2, 3, 4, 5]
3	Использование SQL для управления информационной системой	16	[1, 2, 5]
ИТОГО:		**34**	

3.5 Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Виды самостоятельной работы обучающегося	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	25
2	Подготовка к практическим занятиям	0
3	Подготовка к лабораторным работам	30
4	Выполнение курсовой работы/проекта	0
ИТОГО:		**55**

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) и индивидуальное задание по дисциплине в учебном плане не запланировано.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;

- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Учебным планом экзамен не запланирован.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся учебного материала дисциплины «Проектирование информационных систем» производится в ходе текущего контроля.

Текущий контроль знаний обучающегося производится по результатам выполнения лабораторных работ, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий. Выполнение всех заданий на лабораторных работах, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием итогового оценивания. Распределение баллов текущего контроля работы обучающегося на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Отчёт о выполнении лабораторной работы.	30	Задание выполнено правильно, приведено полное решение и правильный ответ (полное раскрытие вопроса), приведен анализ полученного результата.

	28	Задание выполнено правильно, имеются несущественные неточности, не повлиявшие на результат.
	25	Задание выполнено в целом правильно, допущены отдельные неточности, не исказившие ход решения в целом, возникли трудности в объяснении полученных результатов.
	20	Задание выполнено частично, допущены существенные неточности (неполное раскрытие вопроса), приведен не полный анализ полученного результата.
	18	Задание выполнено в целом неправильно, имеются существенные ошибки в анализе результатов.
Итого по лабораторным работам:	$3 \cdot 30 =$ **90**	из расчёта выполнения 3 лабораторных работ (за 34 аудиторных часа). Оценивается каждая лабораторная работа. Максимально возможное.
Контрольный опрос:	**10**	Максимально возможное.
ИТОГО:	**100**	Максимально возможное.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета на основе результатов текущего контроля.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Зачтено
80-89	B	
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	Не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

Список вопросов:

1. Понятия информации, информационного процесса, информационной системы (ИС).
2. Классификация ИС по типу хранимых данных, по масштабу, по сфере применения, по способу организации и по уровню управления.
3. Требования, предъявляемые к ИС.
4. Общие принципы управления проектами.
5. Основные фазы проектирования ИС.
6. Структура жизненного цикла информационной системы (каскадная и спиральная модели жизненного цикла информационной системы).
7. Методология и технология разработки ИС.
8. Организация разработки ИС – каноническое и типовое проектирование.
9. Основные принципы методологии RAD проектирования ИС.
10. Особенности методологии RAD. Фазы жизненного цикла ИС в рамках методологии RAD.
11. Профили открытых информационных систем.
12. Международные стандарты планирования производственных процессов: MRP/ERP-системы.
13. Способы организации баз данных и СУБД. Основные функции СУБД.

14. Реляционная модель базы данных и нормализация данных.

15. Язык SQL: типы команд и данных, управление объектами базы данных, манипулирование данными, управление безопасностью.

16. CASE-средства создания и сопровождения ИС.

17. Современные системы визуального объектно-ориентированного программирования.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Инюшкина, О.Г. Проектирование информационных систем (на примере методов структурного системного анализа) [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Г. Инюшкина ; О.Г. Инюшкина ; науч. ред. Т.А. Матвеева ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – 1 Мб. – Екатеринбург : Изд-во "Форт-Диалог Исеть", 2014. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – ISBN 978-5-91128-072-7. http://ed.donntu.ru/books/cd5758.pdf

2. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008 : учебное пособие / Бурков А.В.. – Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 310 с. – ISBN 978-5-4497-0353-8. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/89466.html. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

II Дополнительная литература

3. Бураков, П.В. Информационные системы в управлении предприятием [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / П. В. Бураков ; П.В. Бураков ; Ун-т ИТМО. – 5 Мб. – СПб. : Университет ИТМО, 2016. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/cd3531.pdf

4. Тимофеев А.В. Проектирование и разработка информационных систем : учебное пособие для СПО / Тимофеев А.В., Камальдинова З.Ф., Агафонова Н.С.. – Саратов : Профобразование, 2021. – 91 с. – ISBN 978-5-4488-1416-7. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт].–URL: https://www.iprbookshop.ru/116285.html. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Проектирование информационных систем" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 "Прикладная математика", 02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. прикладной математики ; сост.: К. Н. Ефименко. - 598 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/22/m7963.pdf

6. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Проектирование информационных систем" [Электронный ресурс] : для обучаю-

щихся по направлениям подготовки 01.03.04 "Прикладная математика", 02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. прикладной математики; сост.: К. Н. Ефименко. - 119 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/22/m7964.pdf

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – http://library.donntu.ru

ЭБС IPR SMART – http://www.iprbookshop.ru.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория №11.520, учебный корпус 11, для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты. Мультимедийное оборудование: ноутбук, операционная система Microsoft Windows XP Libreoffice 5.3.4.(2017).

7.2 Лабораторные работы:

Компьютерный класс №11.514, учебный корпус 11, для проведения занятий лабораторного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Мультимедийное оборудование: компьютеры Intel Pentium 4/134Mhz /512Mb/37Gb, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, LibreOffice 3.3.0.4 – бесплатная версия; мониторы SyncMaster (1280x768@60Hz); компьютеры Intel Pentium 4/166Mhz /512Mb/37Gb, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, LibreOffice 3.3.0.4 – бесплатная версия, мониторы Samsung SyncMaster 550b(T); компьютеры Celeron™/466Mhz /65,5Gb, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, LibreOffice 3.3.0.4 – бесплатная версия.

7.3 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.