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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор ДОННТУ

_____ А.А. Каракозов
(подпись)

«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.19 Инженерные пакеты для разработки компьютерных систем
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Системное программирование
(наименование профиля / магистерской программы /специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4,0/144
Контактная работа (час.)	55
Лекции (час.)	34
Практические (семинарские) занятия (час.)	0
Лабораторные работы (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе	53
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)	0
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Инженерные пакеты для разработки компьютерных систем» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Системное программирование» для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:

Старший преподаватель
кафедры компьютерной
инженерии _____ В.Н. Струнилин
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Компьютерная инженерия».

Протокол от «21» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ А.Я. Аноприенко
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 9.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Протокол от «21» марта 2023 года № 4

Председатель _____ А.Я. Аноприенко
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «___» _____ 20___ года № ___.

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «___» _____ 20___ года № ___.

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «___» _____ 20___ года № ___.

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «___» _____ 20___ года № ___.

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Инженерные пакеты для разработки компьютерных систем» занимает важное место среди дисциплин профессионального цикла, определяющих теоретический и практический уровень профессиональной подготовки инженеров.

Цель дисциплины - ознакомление студентов с основными современными инженерными пакетами для разработки КС, фундаментальная подготовка по ряду основных разделов дисциплины «Инженерные пакеты для разработки компьютерных систем», в частности, системам автоматизированного проектирования (САПР) OrCAD, PCAD, MicroCAP, Active-HDL и т. п. для разработки принципиальных схем, моделирования, верификации проектов и топологического проектирования печатных схем;

Дисциплина является одной из наиболее важных в овладении студентом современных САПР для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения; теорию баз данных; основы современных систем управления базами данных; логическую организацию структур и данных в вычислительных системах; основы применения теории алгоритмов; методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения

Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности; оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; работать в инструментальных средах прототипирования интерфейсов; определять механизмы обратной связи с пользователем посредством интерфейса.

Владеть: практическими навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов; навыками настройки сред разработки и методами отладки многокомпонентного программного обеспечения; − методами и средствами прототипирования интерфейсов и разработки интерфейсных решений, формирования механизмов и контента обратной связи с пользователем посредством интерфейса.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-8 способности создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе, при возникновении чрезвычайных ситуаций.

ПК-3 способности проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

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

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин базовый курс информатики, курс «Методы программирования и прикладные алгоритмы», общематематические дисциплины, в т.ч. «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: арифметико-логические основы цифровых автоматов, компьютерная схемотехника, разработка и анализ тестов КС, защита информации в компьютерных системах, при прохождении учебной и производственной практик.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ темы	Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Лабор.	Практ.	СР
1	Общая характеристика современных инженерных пакетов разработки КС	16	4	2	-	8
2	Интерфейс САПР L-EDIT	18	6	2	-	9
3	Основные технологические процессы конструирования ИС	19	6	2	-	9
4	САПР OrCAD и Active-HDL	29	6	3	-	9
5	САПР цифрових систем	30	6	4	-	9
6	Проектирование печатных плат в САПР PCAD	30	6	4	-	9
Итого по видам занятий		104	34	17	0	53
Контактная работа (дополнительная)		4				0
Курсовой проект		0				0
Контроль		36				

ИТОГО	144	34	17	0	53

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-2	Темы: 5, 6
ПК-6	Темы: 4, 6
УК-1	Темы: 1-3

3.2. Лекции

ТЕМА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ПАКЕТОВ РАЗРАБОТКИ КС

Содержание темы 1:

Программные пакеты OrCAD, PCAD, MicroCAP, Active-HDL для разработки принципиальных схем, моделирования, верификации проектов, а также топологического проектирования печатных схем. САПР L-Edit для проектирования ИС на физическом уровне. Направления развития программных пакетов компьютерной инженерии.

Литература к теме 1: [1-4].

ТЕМА 2. ИНТЕРФЕЙС САПР L-EDIT

Содержание темы 2:

Основные операции проектирования ИС на физическом уровне. Панель меню; панель стандартные; панель рисования; палитра слоев; панель редактирование; панель состояния; панель местоположение; панель манипулятора мышь; окно с разводкой. Настройка просмотра проекта. Операции со слоями. Работа с ячейками. Работа с проводами.

Литература к теме 2: [1-4].

ТЕМА 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ИС

Содержание темы 3:

Проектирование интегральных диффузионно-планарных, планарно-эпитаксиальных и изопланарных транзисторов и диодов в САПР L-EDIT. Расчет и разработка резисторов, конденсаторов, реализация межэлементных связей на физическом уровне.

Литература к теме 3: [1-4].

ТЕМА 4. САПР ORCAD И ACTIVE-HDL

Содержание темы 4:

Интерфейс САПР Active-HDL. Основные операции проектирования и моделирования принципиальных схем в САПР OrCAD и Active-HDL.

Литература к теме 4: [1-4].

ТЕМА 5. САПР ЦИФРОВИХ СИСТЕМ

Содержание темы 5:

Подходы и решаемые задачи проектирования топологии БИС. Автоматизация процесса синтеза топологии ИМС. Критерии и ограничения. Классификация систем проектирования топологии БИС. САПР цифровых систем (Altera Quartus II, ModelSim, DSP Builder в связке с САПР MatLab Simulink)

Литература к теме 5: [1-4].

ТЕМА 6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ В САПР PCAD

Содержание темы 6:

Назначение графического редактора PCAD Schematic. Создание библиотек логических элементов в САПР PCAD. Проектирование схем электрических принципиальных в графическом редакторе PCAD Schematic. Размещение элементов на плате. Автоматическое выравнивание компонентов на печатной плате. Оптимизация электрических связей. Трассировка электрических соединений. Автотрассировщик Quick Route. Интерактивная трассировка соединений. Настройка стратегии трассировки. Ручная трассировка. Автоматическая трассировка. Составление отчетов.

Литература к теме 6: [1-4].

3.3. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Разработка библиотеки элементов в САПР PCAD	4	[5-6]
2	Разработка схемы электрической принципиальной устройства в САПР PCAD	4	[5-6]
3	Разработка конструктивов элементов и конструкции печатной платы (ПП) в САПР PCAD, размещение элементов на ПП.	4	[5-6]
4	Трассировка межсоединений ПП в САПР PCAD. Технологический контроль разработанной ПП устройства	5	[5-6]
Итого:		17	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	28
2	Подготовка к лабораторным работам	25
Итого:		53

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) и индивидуальное задание для очной формы обучения по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

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 / ответы на два вопроса из двух полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- 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. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Студент способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Студент способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Определение систем автоматизированного проектирования (САПР).
2. Назначение САПР.
3. Отличие автоматического и автоматизированного проектирования.
4. Цели создания и задачи САПР.
5. Структура САПР, подсистемы САПР.
6. Проектирующие и обслуживающие САПР.
7. Компоненты и обеспечение САПР.
8. Классификация САПР.
9. Функциональное разделение и характеристики САПР.
10. Разновидности САПР.
11. Обеспечение САПР – виды и назначение.
12. Особенности создания САПР цифровых устройств.
13. Программный пакет OrCAD, его особенности.
14. Программный пакет PCAD, его особенности.
15. Программный пакет MicroCAP, его особенности.
16. Программный пакет Active-HDL, его особенности.
17. САПР L-Edit для проектирования ИС на физическом уровне.

18. Проектирование интегральных диффузионно-планарных элементов в САПР L-EDIT.
19. Проектирование интегральных планарно-эпитаксиальных элементов в САПР L-EDIT.
20. Проектирование интегральных изопланарных элементов в САПР L-EDIT.
21. Расчет и разработка резисторов, конденсаторов, реализация межэлементных связей на физическом уровне.
22. Интерфейс САПР Active-HDL.
23. Основные операции проектирования и моделирования принципиальных схем в САПР OrCAD.
24. Задачи проектирования топологии БИС.
25. Автоматизация процесса синтеза топологии ИМС. Критерии и ограничения.
26. Классификация систем проектирования топологии БИС.
27. САПР цифровых систем.
28. Моделирование принципиальных схем в САПР Active-HDL.
29. Особенности сквозных САПР цифровых устройств.
30. Задачи автоматизации конструкторского проектирования.
31. Математические модели схем.
32. Коммутационная схема и граф коммутационной схемы.
33. Представление электрических схем в виде мультиграфа и гиперграфа.
34. Задача компоновки электрических схем.
35. Критерии и ограничения компоновки электрических схем.
36. Основные этапы компоновки при задании схемы в виде мультиграфа.
37. Основные этапы компоновки при задании схемы в виде гиперграфа.
38. Особенности итерационных алгоритмов компоновки.
39. Перспективы развития САПР конструкторского проектирования цифровых устройств.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Уровень высшего профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль: Системное программирование
Семестр: 3
Учебная дисциплина: Инженерные пакеты для разработки компьютерных систем

БИЛЕТ № 1

1. Интерфейс САПР Active-HDL.
2. Выполнить размещение элементов схемы на печатной плате последовательным методом с максимальным количеством связей с размещёнными элементами и минимальным количеством связей с

неразмещёнными элементами.

3. Улучшить полученный результат размещения итерационным методом Шафера.

Утверждено на заседании кафедры компьютерной инженерии,
протокол № 8 от 21.03.2023 г.

Зав. кафедрой КИ А.Я. Аноприенко Экзаменатор В.Н. Струнилин

4.3 Критерии оценивания

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Инженерные пакеты для разработки компьютерных систем» для обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и компьютерная техника» (профиль – Системное программирование)

Экзамен проводится письменно по билетам.

Экзаменационный билет состоит из трёх вопросов: один теоретический и два практических задания. За теоретическое задание – 10 баллов, за первое практическое задание – 20 баллов, за второе – 30 баллов.

В частности:

При выполнении второго пункта задания (20 баллов) студент правильно выполнит размещение элементов последовательным методом: правильно выберет следующий элемент для размещения (10 баллов), правильно выберет позицию для размещаемого элемента на печатной плате (10 баллов).

При выполнении третьего пункта задания (30 баллов) студент правильно выполнит размещение элементов итерационным методом Шаффера по горизонтали (15 баллов), по вертикали (15 баллов).

При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-бальной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

Утверждено на заседании кафедры компьютерной инженерии, протокол № 8 от 21.03.2023 г.

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины **«Инженерные пакеты для разработки компьютерных систем»** производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента осуществляется по результатам лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Отчёт по лабораторной работе	10	Задание выполнено правильно, полученные результаты обоснованы, приведён анализ полученного результата
	5	Задание выполнено в целом правильно, полученные результаты не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	40	Из расчёта проведения четырёх лабораторных работ. Оцениваются результаты каждой лабораторной работы.
ИТОГО	**40**	**Максимально возможное**

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя три вопроса, включающих теоретические и практические задания. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на практический вопрос экзаменационного билета	Вопрос 1	10
	Вопрос 2	20
	Вопрос 3	30
ИТОГО		**60**

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100**.

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

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Нигай, Р. М. Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники в среде PCAD-2006: учебно-методическое пособие / Р. М. Нигай, К. Е. Панькина. — Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 84 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122046.html 2). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Несмелова, С. В. Основы автоматизированного проектирования : учебно-методическое пособие / С. В. Несмелова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. — 32 с. — ISBN 978-5-7422-6925-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99825.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

3. Уваров, А. С. P-CAD 2000, ACCEL EDA. Конструирование печатных плат / А. С. Уваров. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 322 с. — ISBN 978-5-4488-0067-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87982.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Волкова, Т. В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем: учебное пособие / Т. В. Волкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 226 с. — ISBN 978-5-7410-1560-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/69921.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

5. Струнилин, В.Н. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерные пакеты для разработки компьютерных систем» [Электронный ресурс] / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. «Компьютерная инженерия»;

сост.: В.Н. Струнилин. – Донецк: ДонНТУ, 2022. – 80 с., рус. (доступ через личный кабинет студента).

6. Струнилин, В.Н. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине «Инженерные пакеты для разработки компьютерных систем» [Электронный ресурс] / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. «Компьютерная инженерия»; сост.: В.Н. Струнилин. – Донецк: ДонНТУ, 2022. – 35 с., рус. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – http://donntu.ru/library
ЭБС IPR book – http://www.iprbookshop.ru

Internet-ресурсы

Электронный архив НТБ ДонНТУ: http://ea.donntu.org

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Лекционная аудитория 4.35, учебный корпус 4, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер, UBUNTU (бесплатная версия 18.04), OpenOffice (бесплатная версия 4.1.6), проектор, экран для PC-проектора; специализированная мебель: доска аудиторная, парты).

7.2 Лабораторные занятия:

Учебная аудитория №4.16 учебный корпус 4 для проведения занятий семинарского типа и выполнения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Используется специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические и компьютерное оборудование с установленной ОС Windows 7 Ultimate 64-bit SP1, AMD A4-6300, 3.7 GHz, 4,00ГБ. LibreOffice 5.2.2 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), Mozilla Firefox лицензия GNU GPL и GNU LGPL, Notepad++ лицензия GNU GPL 2.

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).