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.ДВ.01.02 Разработка и анализ тестов 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)	7
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4,0/144
Контактная работа (час.)	53
Лекции (час.)	34
Практические (семинарские) занятия (час.)	0
Лабораторные работы (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе	91
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)	0
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Разработка и анализ тестов 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 «Разработка и анализ тестов компьютерных систем» занимает важное место среди дисциплин профессионального цикла, определяющих теоретический и практический уровень профессиональной подготовки инженеров.

Целью освоения дисциплины «Разработка и анализ тестов компьютерных систем» является: формирование математической культуры студента, фундаментальная подготовка по ряду основных разделов теории тестирования цифровых устройств (ЦУ), овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач в области диагностики ЦУ и КС.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации; общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств ПКИКС; модели информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; метрики производительности администрируемой информационно коммуникационной системы; технические параметры кабельных и сетевых анализаторов; средства глубокого анализа сети; основы аналого-цифрового преобразования сигналов и построения специализированных устройств обработки аналоговых сигналов.

Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; учитывать и отражать в конфигурации сетевых устройств технологические стандарты организации и стандарты безопасности; проверять правильность монтажа аппаратных, программно-аппаратных средств информационно-коммуникационной инфраструктуры; анализировать технические параметры различных версий программно-аппаратных средств; использовать современные измерительные приборы и программное обеспечение.

Владеть: практическими навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов; общими принципами функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сети; методами локализации отказов в сетевых устройствах и операционныхсистемах; современными методами контроля производительности ПКИКС; методами анализа потребностей пользователей сетевой системы; пользоваться системным ПО и утилитами ОС для управления частями компьютерной системы.

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.

ПК-5 способности выполнять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям.

ПК-7 способности разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.

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: физика; высшая математика; компьютерная электроника.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: микропроцессоры и микрокомпьютеры; компьютерная электроника; компьютерная схемотехника; разработка и анализ тестов КС; защита информации в компьютерных системах, при выполнении курсового проектирования и 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 (очная / заочная форма)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Лабор.	Практ.	СР
1	Дефекты и отказы цифровых устройств	27	6	4	-	17
2	Качество и надежность компьютерных систем	23	6	-	-	17
3	Константные неисправности: показатели, связность и минимизация	27	6	4	-	17
4	Случайные и псевдослучайные последовательности неисправностей	31	8	4	-	19
5	Логический и компактный анализ тестовых реакций компьютерных систем	34	8	5	-	21
Итого по видам занятий		142	34	17	0	91
Контактная работа (дополнительная)		2				
Курсовой проект		0				

ИТОГО	**144**	**34**	**17**		**91**

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	**Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции**
ПК-5	Темы: 2,3
ПК-7	Темы: 1-5
УК-1	Темы: 2-5

3.2. Лекции

Тема 1. **Дефекты и отказы цифровых устройств**

Содержание темы 1:

Дефекты и отказы цифровых устройств, и их модели на уровне интегральных схем, логических схем, функциональных схем, платы, системы. Модель константных неисправностей.

Литература к теме 1: [1-4]

Тема 2. **Качество и надежность компьютерных систем**

Содержание темы 2:

Показатели надежности, интенсивность отказов и этапы «жизни» вычислительных устройств и систем. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые КС. Отказоустойчивые компьютерные системы. Методы повышения надежности. Классификация методов и средств технической диагностики компьютерных систем.

Литература к теме 2: [1-4]

Тема 3. **Константные неисправности: показатели, связность и минимизация**

Содержание темы 3:

Одномерная активизация, математический аппарат булевой производной. D-исчисление и синтез тестов на их основе. Структурно-функциональный подход синтеза тестов и метод «эмуляции МП» для микропроцессорных устройств и систем.

Литература к теме 3: [1-4]

Тема 4. **Случайные и псевдослучайные последовательности неисправностей**

Содержание темы 4:

Способы определения вероятностей сигналов цифровых устройств. Структуры случайного тестирования. Вероятностные показатели константных неисправностей и способы их определения. Определение длины и оценка качества случайного теста цифровых устройств. Оптимизация случайного теста. Проектирование генераторов псевдослучайных тестов.

Литература к теме 4: [1- 4]

Тема 5. **Логический и компактный анализ тестовых реакций компьютерных систем**

Содержание темы 5:

Классификация, структуры и характеристики структуры компактных анализаторов на базе счётных схем и сигнатурных анализаторов. Отладка и диагностика микропроцессорных устройств и систем на базе логического и компактного анализа.

Литература к теме 5: [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 модели диагностики с функциями моделирования константных неисправностей	4	[1-6]
2	Синтез детерминированного теста вычислительного устройства (ВУ) по методу булевой производной на базе ACTIVE-HDL	4	[1-6]
3	Проектирование генератора псевдослучайных тестов на базе ACTIVE-HDL	4	[1-6]
4	Поиск труднотестируемых неисправностей и расчет случайного теста устройства	5	[1-6]
Итого:		17	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	43
2	Подготовка к лабораторным работам	48
Итого:		91

3.6. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

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 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Разработка и анализ тестов компьютерных систем» производится в ходе текущего контроля в семестре.

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ, студента заочной формы обучения – по результатам выполнения индивидуальной работы. Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания (контрольной работы), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием проставления студенту зачёта.

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	25	Задание выполнено правильно, полученные результаты обоснованы, приведён анализ полученного результата
	12	Задание выполнено в целом правильно, полученные результаты не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам	100	Из расчёта проведения четырёх лабораторных работ. Оцениваются результаты каждой лабораторной

(максимально возможное)		работы.

Итоговая аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачёта. Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

Отметка о зачёте и оценка A по шкале ECTS (90-100 баллов) выставляется, если студент даёт полный, правильный и обоснованный ответ на вопросы; верно формулирует окончательные решения по ним; показывает не только интегрированные и унифицированные знания и практические навыки, но и умение самостоятельно применять существующие технические решения в конкретных ситуациях; умеет анализировать и оценивать факты, события и прогнозировать ожидаемые результаты от принятых решений; демонстрирует знание основной литературы и знакомство с дополнительной, которая предусмотрена программой на уровне творческого использования; делает выводы и обобщения, формализуя их на бумаге логично, последовательно, с соблюдением существующих стандартов; даёт грамотные ответы при защите лабораторных работ и индивидуального задания (для студентов заочной формы обучения).

Отметка о зачёте и оценка B по шкале ECTS (80-89 баллов) свидетельствуют о том, что знания студента в целом соответствуют большинству требований, приведённых выше, что свидетельствует о качественном освоении материала дисциплины, понимании основных положений, изложенных в основной и дополнительной литературе, проявлении способностей к пополнению и обновлению знаний. В то же время студентом был допущен ряд ошибок при применении теоретического материала во время выполнения лабораторных работ и курсовой работы.

Отметка о зачёте и оценка C по шкале ECTS (75-79 баллов) выставляется, если, ответ в основном удовлетворяет требованиям, приведённым выше, но студент допускает ряд ошибок и неточностей, которые существенно не влияют на качество принимаемых решений, и показывают усвоения основной литературы, предусмотренной программой.

Отметка о зачёте и оценка D по шкале ECTS (70-74 балла) ставится в случае, когда студент в основном выполнил задачи в объёме учебной программы, но недостаточно глубоко владеет материалом; демонстрирует знания, которые носят недостаточно систематизированный характер; допустил ошибки, которые можно устранить и которые не вызывают негативных последствий на качество принимаемых решений. Также студент мог допускать отклонения от плановых сроков выполнения и защиты курсовой работы, а также не принимал активного участия в обсуждении лекционного материала в течении семестра.

Отметка о зачёте и оценка E по шкале ECTS (60-69 баллов) свидетельствуют о том, что абитуриент на удовлетворительном уровне ознакомился с материалами дисциплины, основной литературой; показал при выполнении задания знание основных положений методики проектирования SCADA-систем, но допустил ряд погрешностей, которые, а также свидетельствуют о наличии определенных

недостатков в усвоении материала дисциплины. Студент допустил отклонения от плановых сроков выполнения и защиты курсовой работы, не принимал активного участия в обсуждении актуальных тем в течении семестра.

Зачёт нельзя считать сданным, если студент не сдал в установленные сроки лабораторные работы; недостаточно ориентируется в материале; даёт неправильные ответы; имеет слабые теоретические знания и практические навыки (отметка «Не зачтено» и оценка FX по шкале ECTS (35-59 балла); имеет критические для понимания курса пробелы в знаниях, требующие повторного изучения дисциплины (отметка «Не зачтено» и оценка F по шкале ECTS (0-34 балла)).

4.3 Пример текущего опроса на лабораторных работах

1. Какие вы знаете показатели неисправности?
2. Что означает управляемость неисправности, управляемая, неуправляемая контрольная точка (КТ)?
3. Что такое функция, уравнение, вектор управляемости неисправности? Как они составляются (определяются)?
4. Может ли содержать объект диагностики (ОД) неуправляемые КТ и в каких случаях?
5. Дайте определение наблюдаемости КТ схемы?
6. Что выражает функция, уравнение наблюдаемости? Как определяется вектор наблюдаемости КТ?
7. Приведите примеры ненаблюдаемых КТ.
8. Как вы понимаете термин «транспортирование неисправности»?
9. Как соотносятся понятия наблюдаемости КТ и активизация пути?
10. Дайте определение тестируемости неисправности? Что выражает функция и уравнение тестируемости неисправности?
11. Каким общим условиям должен удовлетворять тест неисправности и как формально он определяется?
12. Дайте определения булевой производной (БП) по переменной, функции.
13. Перечислите свойства БП.
14. Приведите характерные примеры КТ схемы и покажите как для них вычисляется БП.
15. Как задавать входные сигналы в моделирующем устройстве Active – VHDL?
16. Методы стимулирования или возбуждения входных сигналов во время моделирования?
17. Какие типы стимулов Вы знаете?
18. Каковы преимущества и недостатки Стимулирования?
19. Что позволяет делать Редактор формы сигнала?
20. Как инициализировать стимулятор?
21. Как добавить сигналы для моделирования?
22. Как запустить моделирование?

23. Как выполнить один шаг моделирования?
24. Как выполнить продолжительное моделирование?
25. Как выполняется трассировка исходного кода?
26. Как выполняется установка контрольных точек?

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Сперанский, Д. В. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств: учебное пособие / Д. В. Сперанский, Ю. А. Скобцов, В. Ю. Скобцов. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 529 с. — ISBN 978-5-4497-1644-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120480.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Внутрисхемное тестирование цифровых электронных компонентов: практикум / В. Ф. Барабанов, С. В. Тюрин, Н. И. Гребенникова, Ю. С. Акинина. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-7731-0778-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93252.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

3. Головицына, М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 503 с. — ISBN 978-5-4497-0690-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97578.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Селиванова, З. М. Проектирование и технология электронных средств : учебное пособие / З. М. Селиванова, Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 140 с. — ISBN 978-5-8265-1093-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63895.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

5. Зинченко, Ю.Е. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Разработка и анализ тестов компьютерных систем»

[Электронный ресурс] / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. «Компьютерная инженерия»; сост.: О.Н. Дьяченко. – Донецк: ДонНТУ, 2017. – 58 с., рус. (доступ через личный кабинет студента).

6. Зинченко, Ю.Е. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине «Разработка и анализ тестов компьютерных систем». Расчёт элементов гибридных плёночных микросхем (ГПМС) [Электронный ресурс] / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. «Компьютерная инженерия»; сост.: О.Н. Дьяченко. – Донецк: ДонНТУ, 2017. – 43 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:

Лаборатория 4.014 FPGA технологий проектирования и диагностики КС, учебный корпус 4, для проведения занятий лекционного и практического типа, лабораторных занятий, выполнения курсового проекта, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Используется специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; компьютерное оборудование: 12 ПК Celeron DualCore-1,6 GHz, RAM 1Gb, 4 микропроцессорных тренажера, отладочные FPGA-платы; мультимедийное оборудование: проектор EPSON, экран для PC-проектора; программное обеспечение: ОС Windows 7, UBUNTU (бесплатная версия 18.04), OpenOffice (бесплатная версия 4.1.6), Active-HDL, Xilinx ISE.

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).