

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 » 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.01 Теория систем и системный анализ

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки:

11.04.02 «Инфокоммуникационные
технологии и системы связи»

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

«Инфокоммуникационные технологии и
системы связи»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	2	1
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4/144	4/144
Контактная работа (час.), в том числе:	53	10
лекции (час.)	34	2
лабораторные работы (час.)	17	2
практические (семинарские) занятия (час.)	0	0
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	91	134
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	0	0
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Зачет	Зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (магистерская программа – Инфокоммуникационные технологии и системы связи) для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры автоматике

и телекоммуникаций, к.т.н., доцент Р.В. Федюнов Федюнов Р.В.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Автоматика и телекоммуникации».

Протокол от «29» 03 2023 года № 4.

Заведующий кафедрой Турупалов В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Протокол от «29» 03 2023 года № 2

Председатель Молоковский И.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Автоматика и телекоммуникации».

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Автоматика и телекоммуникации».

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Автоматика и телекоммуникации».

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____

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

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы теоретических основ систем управления техническими объектами и процессами на основе положений теории систем и системного анализа.

Цель дисциплины – получение студентами знаний, умений и навыков о системе и системном подходе при рассмотрении различных объектов технического плана.

Задачи дисциплины - изучение основополагающих принципов теории систем и системного анализа; ознакомление с основами методами качественного и количественного оценивания систем; рассмотрение вопросов, связанных с основами управления; выработка умения самостоятельного решения задач связанных с принятием решений в технических системах на основе методов и методологий системного анализа; изучение различных областей применения системного анализа при анализе технических систем.

В результате освоения дисциплины студент должен
знать:

- основные понятия теории систем и системного анализа;
- основные понятия теории систем и системного анализа;
- закономерности функционирования и развития систем;
- методы и модели теории систем и системного анализа;
- методологию формулирования, структуризации и анализа целей систем;
- классификацию систем;
- организационную структуру систем с управлением;
- классификацию видов моделирования систем;
- принципы и подходы к построению математических моделей;
- этапы построения математических моделей;
- о моделировании вычислительных процессов в технических системах;

уметь:

- применять на практике методы качественного и количественного оценивания систем;
- использовать на практике принципы теории систем и системного анализа;
- пользоваться математическими приложениями при проведении расчетов моделей;
- использовать логистический подход при решении задач анализа сложных систем;
- классифицировать методы формализованного представления и моделирования систем;
- осуществлять оценку качества управления системами;

владеть:

- методами анализа линейных и нелинейных систем управления техническими объектами и процессами;

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1);
- способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности (ОПК-3).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части учебного плана «Факультативные дисциплины».

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел за все годы обучения по программе бакалавриата по укрупненной группе.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин, при выполнении научно-исследовательской работы студентов, при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик, при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СР
Тема 1. Основные понятия теории систем	8/12	2/0			6/12
Тема 2. Структура системного анализа	8/12	2/0			6/12
Тема 3. Понятие управления. Системы управления.	10/14	4/0			6/14
Тема 4. Исследование систем управления	21/16	4/0		3/0	14/16
Тема 5. Исследование сложных систем управления путем моделирования ее модели	22/20	4/1		4/1	14/18

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СР
Тема 6. Классификация систем управления по виду их математических моделей	12/12	4/0			8/12
Тема 7. Виды математических моделей технических систем	28/20	6/1		6/1	16/18
Тема 8. Основные понятия теории устойчивости	11/14	4/0			7/14
Тема 9. Положения равновесия линейных автономных систем	22/18	4/0		4/0	14/18
Курсовая работа	0				0
Контактная работа (дополнительная)	2/6				
Итого по видам занятий	142/138	34/2		17/2	91/134
Контроль	0				
ИТОГО:	144				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
УК-1	Темы 1-9
ОПК-1	Темы 1-9
ОПК-3	Темы 1-9

3.2. Лекции

Тема 1. Основные понятия теории систем.

Содержание темы 1:

Задание и структура курса. Развитие и возникновение системных представлений. Понятие системы. Состояние и функционирование системы. Свойства систем. Классификация систем.

Литература к теме 1: [1,2,4]

Тема 2. Структура системного анализа.

Содержание темы 2:

Системный анализ. Задачи системного анализа. Декомпозиция. Этапы системного анализа. Стадии формирования общего и детального представления системы.

Литература к теме 2: [1,3,5]

Тема 3. Понятие управления. Системы управления.

Содержание темы 3:

Управление. Система управления. Разновидности регулирования. Автоматические и автоматизированные системы управления и их базовые элементы. Функции автоматизированной системы.

Литература к теме 3: [\[1,2,6\]](#)

Тема 4. Исследование систем управления.

Содержание темы 4:

Понятие исследования систем управления и его цели. Этапы процесса исследования систем управления. Определение объекта анализа. Структурный, функциональный, информационный и параметрический анализ систем управления.

Литература к теме 4: [\[1,2,6\]](#)

Тема 5. Исследование сложных систем управления путем моделирования ее модели.

Содержание темы 5:

Понятие модель. Классификация моделей. Адекватность модели. Модели систем. Основные понятия теории моделирования. Общая цель моделирования в процессе принятия решения. Классификация методов моделирования систем.

Литература к теме 5: [\[1,2,6\]](#)

Тема 6. Классификация систем управления по виду их математических моделей.

Содержание темы 6:

Линейные и нелинейные системы. Непрерывные и дискретные системы. Стационарные и нестационарные системы.

Литература к теме 6: [\[1,2,4\]](#)

Тема 7. Виды математических моделей технических систем.

Содержание темы 7:

Системы, описываемые дифференциальными уравнениями 1-го, 2-го и высшего порядка. Методы решения.

Литература к теме 7: [\[1,2,4\]](#)

Тема 8. Основные понятия теории устойчивости.

Содержание темы 8:

Устойчивость по Ляпунову. Асимптотическая и экспоненциальная устойчивость. Орбитальная устойчивость. Устойчивость линейных систем. Устойчивость по первому приближению.

Литература к теме 8: [\[1,2,6\]](#)

Тема 9. Положения равновесия линейных автономных систем.

Содержание темы 9:

Основные типы точек равновесия. Точка равновесия «узел». Дикритический узел. Точка равновесия «седло». Точка равновесия «фокус». Точка равновесия «центр». Фазовые портреты для вырожденной матрицы. Бифуркационная диаграмма. Алгоритм построения фазового портрета.

Литература к теме 9: [\[1,2,6\]](#)

3.3 Практические (семинарские) занятия

В учебном плане не запланировано.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Основы работы с пакетом прикладных программ	3/0	[1,2,7]
2	Решение типовых задач алгебры и анализа	2/0	[1,2,7]
3	Изучение пакета моделирования динамических систем и принципов визуального моделирования	2/0	[1,2,7]
4	Решение дифференциальных уравнений в пакете моделирования динамических систем	2/1	[1,2,7]
5	Исследование нелинейных и линеаризованных систем	4/1	[1,2,7]
6	Исследование положения равновесия линейных автономных систем	4/0	[1,2,7]
ИТОГО:		17/2	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	57/67
2	Подготовка к практическим занятиям	-----
3	Подготовка к лабораторным работам	34/67
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-----
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-----
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	-----
ИТОГО:		91/134

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Выполнение курсовой работы (проекта) и индивидуального задания не предусмотрено.

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. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный 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 скорости 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 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Теория систем и системный анализ» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной и заочной формы обучения – по результатам выполнения лабораторных работ.

Распределение баллов **текущего контроля** работы студента на протяжении семестра всех форм обучения приведено в таблице 1. Форма **промежуточной аттестации** – **зачет**, который студент получает по результатам **текущего контроля** знаний в семестре.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля 4 семестра обучения

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	17	Задание выполнено правильно, предложенные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	11	Задание выполнено в целом правильно, предложенные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	100	Из расчёта шести лабораторных работ в семестре. Оценивается выполнение и защита каждой лабораторной работы.
ИТОГО:	100	Максимально возможное

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов заочной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	50	Задание выполнено правильно, предложенные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	32	Задание выполнено в целом правильно, предложенные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	100	Из расчёта двух лабораторных работ в семестре. Оценивается выполнение и защита каждой лабораторной работы.
ИТОГО:	100	Максимально возможное

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

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.3 Пример текущего опроса на лабораторных работах

На примере темы «Исследование положения равновесия линейных автономных систем»:

1. Что такое «устойчивость в первом приближении»?
2. Теоремы Ляпунова об устойчивости в первом приближении.
3. Для чего используется и как вычисляется матрица Якоби?
4. Назовите и кратко охарактеризуйте типы точек равновесия системы.
5. Охарактеризуйте точку равновесия «Узел».
6. Охарактеризуйте точку равновесия «Седло».
7. Охарактеризуйте точку равновесия «Фокус».
8. Охарактеризуйте точку равновесия «Центр».
9. Какие основные типы фазовых портретов вы знаете?
10. Что такое изоклины и как их найти?

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 4-е изд. — Москва : Дашков и К, 2019. — 644 с. — ISBN 978-5-394-03252-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85234.html> — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

2. Чернышов, В. Н. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / В. Н. Чернышов, А. В. Чернышов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8265-2251-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115732.html> — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

3. Макрусев, В. В. Основы системного анализа : учебник / В. В. Макрусев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2022. — 250 с. — ISBN 978-5-4377-0138-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111173.html> — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

II Дополнительная литература

4. Чижова, Е. Н. Общая теория систем: учебное пособие : практикум / Е. Н. Чижова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-361-00569-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92232.html> — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

5. Матвеев, А. В. Системный анализ : учебное пособие / А. В. Матвеев. — Омск : Издательство Омского государственного университета, 2019. — 56 с. — ISBN 978-5-7779-2381-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108137.html> — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

6. Попов, В. П. Теория и анализ систем / В. П. Попов, И. В. Крайнюченко. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 250 с. — ISBN 978-5-4486-0211-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70283.html> — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

7. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Теория систем и системный анализ» : для студентов направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. автоматики и телекоммуникаций ; сост.: Р. В. Федюн, О. С. Волуева. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (Доступ из личного кабинета студента).

8. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория систем и системный анализ»: для студентов направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. автоматики и телекоммуникаций ; сост.: Р. В. Федюн – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: AcrobatReader. – Загл. с титул. экрана. (Доступ из личного кабинета студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>.

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

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональный компьютер с выходом в сеть и возможно-стью подключения к сети «Интернет» (P IV-1.7 GHz); экран проекционный ELIT SCREENS M113XWS1; коммутационный шкаф; Swich TP-Link; patchpanel; wi-fi точка доступа).

Специализированная мебель: столы; магнитно-маркерная доска. Системное обеспечение: операци-онная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0)).

7.2 Лабораторные занятия:

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональные компьютеры с выходом в сеть (iPE2140-1.6Ghz; Intel Celeron 430/2.6 Ghz; P-III 550; P IV-2.6 GHz; Солярис). Лабораторное оборудование: switch CATALYST 2900; стенд IP-телефонии; осциллограф двулучевой универсальный C1-74; hub 16p; секция системы КАМАК. Специализированная мебель: столы; магнитно-маркерная доска. Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия); Cisco Packet Tracer Student edition (академическая лицензия)).

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, 8 (аудитория №8.001) (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. Системное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7 (академическая лицензия, OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0), Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) (общественная лицензия GNU).