

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.ДВ.03.01 Системный анализ сложных систем управления**

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки:

27.04.03 Системный анализ и управление

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Системный анализ и управление

(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	2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2/72	2/72
Контактная работа (час.)	38	16
Лекции (час.)	17	4
Практические (семинарские) занятия (час.)		
Лабораторные работы (час.)	17	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	16	20
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)		
Контроль (экзамен/зачёт, час.)	экзамен, 18	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ сложных систем управления» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» (Направленность (профиль) «Системный анализ и управление») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

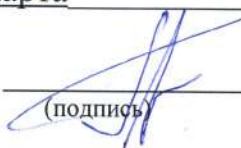
Доцент кафедры Прикладной математики и  
искусственного интеллекта, к.т.н., доцент

  
(подпись) Орлов Ю.К.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры Прикладной математики и искусственного интеллекта.

Протокол от « 15 » марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Павлыш В.Н.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по направлению (специальности) подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление».

Протокол от « 15 » марта 2023 года № 2

Председатель

  
(подпись)

Орлов Ю.К.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры искусственного интеллекта и системного анализа.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры искусственного интеллекта и системного анализа.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры искусственного интеллекта и системного анализа.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы теоретических основ и конкретных методов системного анализа.

Целями освоения дисциплины являются: формирование базового представления, первичных знаний, умений и привычек студентов по системному анализу как научной и прикладной дисциплины, дать обучающимся знания в области теории системного анализа и навыки практического применения системной методологии при решении задач анализа и синтеза сложных систем управления.

В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформулированы представления об:

- теоретических и практических проблемах системного анализа как области знаний и практической деятельности человека, связанных с решением задач на основе системного подхода;
- методологии решения задач анализа и проектировании сложных систем управления.

### ***Задача дисциплины:***

1. Научить студентов:
  - основам изучения систем управления;
  - методикам решения практических задач проектирования систем.
2. Раскрыть значение и роль отечественной и международной деятельности специалиста по системному анализу.
3. Сформировать у студентов привычки не формального использования знаний в профессионально-практической деятельности.
4. Сформировать у студентов ощущения престижности профессии системного аналитика.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- современное состояние дисциплины «Системный анализ сложных систем управления», тенденции и перспективы ее развития;
- общие понятия и определения системного анализа; классификацию систем;
- системные законы и принципы как основа методологии системных исследований;
- методологию общей задачи принятия решений при анализе и синтезе сложных систем управления;
- требования к формальному аппарату и постановки основных задач по разделам системного анализа;
- структуру, назначение, особенности и краткие характеристики функциональных возможностей разных технологий системного анализа сложных систем управления;

**уметь:**

- применять системные законы и принципы как основу методологии системных исследований процессов управления;

- формировать альтернативные способы управления; применять методы многокритериального выбора и экспертных оценок альтернативных решений при анализе и синтезе сложных систем управления;
- ориентироваться в области системного анализа сложных систем управления, пользоваться специальной литературой в исследуемой предметной области;
- вести дискуссию в предметных областях системного анализа, в том числе уметь привести обоснование выбора средств для решения конкретных задач;
- сводить словесные постановки задач к формальным и относить их к соответствующим разделам, средствам и технологиям системного анализа.

**владеть:**

- общесистемными законами и закономерностями при анализе сложных систем управления;
- способами построения систем поддержки принятия решений.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1).
- Способен проводить описание и формализацию типовых процессов, осуществлять разработку систем и сопровождение требований к ним на основе теории процессного управления (ПК-1),
- Способен разрабатывать новые и развивать существующие требования к качеству систем, разрабатывать методы его обеспечения (ПК-2).

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении дисциплин программы бакалавриата по укрупненной группе 27.00.00 Управление в технических системах.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

## **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий**

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СР
Тема 1. Принципы системного	2/2	1/0			1/2

<b>подхода.</b>					
<b>Тема 2. Системный подход к познавательным процессам.</b>	2/2	1/0	—	—	1/2
<b>Тема 3. Понятие системы.</b>	4/2	1/0	—	2/0	1/2
<b>Тема 4. Основы системного анализа.</b>	7/2	2/0	—	3/0	2/2
<b>Тема 5. Методы анализа поведения систем при большом числе элементов.</b>	8/4	3/2	—	3/0	2/2
<b>Тема 6. Структурный синтез больших систем управления.</b>	7/6	2/2	—	3/2	2/2
<b>Тема 7. Виды и формы представления структур. Классификация систем.</b>	2/2	1/0	—	—	1/2
<b>Тема 8. Системное управление проектами.</b>	3/2	1/0	—	—	2/2
<b>Тема 9. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов.</b>	5/3	1/0	—	3/2	1/1
<b>Тема 10. Методика проведения системного анализа.</b>	6/3	2/0	—	3/2	1/1
<b>Тема 11. Структурный, функциональный, информационный и параметрический анализ и синтез систем.</b>	2/1	1/0	—	—	1/1
<b>Тема 12. Математические методы анализа систем.</b>	2/1	1/0	—	—	1/1
Контактная работа (дополнительная)	4/6				
Курсовой проект					
Итого по видам занятий	54/36	17/4		17/6	16/20
Контроль	18/36				
Итого:	72/72				

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-1	Темы 1, 2, 3, 5, 9, 11, 12
ПК-1	Темы 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12
ПК-2	Темы 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12



### 3.2. Лекции

#### Тема 1. Принципы системного подхода.

Содержание темы 1: Системность, иерархичность, интеграция, моделирование, формализация.

Литература к теме 1: [\[1,2,3\]](#)

#### Тема 2. Системный подход к познавательным процессам.

Содержание темы 2: Понятие, задачи и этапы системного подхода. Системность как свойство материи. Системность и познавательные процессы. Принцип системного подхода – один из основных методологических принципов современной науки и практики. Исторические аспекты системных представлений. Отношение терминов «системный подход» и «системный анализ».

Литература к теме 2: [\[1,2,3\]](#)

#### Тема 3. Понятие системы.

Содержание темы 3: Виды описания систем. Закономерности систем. Этапы построения моделей систем управления.

Литература к теме 3: [\[1,2,3\]](#)

#### Тема 4. Основы системного анализа.

Содержание темы 4: Основные разновидности системного анализа. Содержание и технология системного анализа.

Литература к теме 4: [\[1,2,3\]](#)

#### Тема 5. Методы анализа поведения систем при большом числе элементов.

Содержание темы 5: Представление системы в виде стохастических сетей. Разомкнутые сети массового обслуживания. Применение имитационного моделирования для исследования характеристик больших систем управления. Информационный подход к анализу больших систем управления.

Литература к теме 5: [\[1,2,3\]](#)

#### Тема 6. Структурный синтез больших систем управления.

Содержание темы 6: Агрегация – основа построения структуры. Постановка задачи структурного синтеза. Основные принципы построения алгоритмов структурной оптимизации.

Литература к теме 6: [\[1,2,3,4,5,6\]](#)

#### Тема 7. Виды и формы представления структур. классификация систем.

Содержание темы 7: Структурное представление – средство исследования систем. Сетевая структура – декомпозиция системы во времени. Иерархическая структура как декомпозиция системы в пространстве. Древовидная структура. Стратифицированное представление объектов. Уровни сложности принимаемого решения – слои сложности. Многослойные системы. Ограничения на принимаемые решения, определяемые слоями. Смешанные иерархические структуры. Структуры с произвольными связями.

Понятие открытой системы. Закрытые системы. Целенаправленные системы. Классификация систем по сложности. Классификация систем по степени организованности. Особенности самоорганизующихся систем.

Принципы построения обобщенных критериев (простейшие, методы аддитивных и мультипликативных преобразований). Методы формирования коэффициентов при аддитивных методах построения критериев.

Литература к теме 7: [\[1,2,3\]](#)

**Тема 8. Системное управление проектами.**

Содержание темы 8: Аналитический и системный подход. Декомпозиция и агрегирование как процедуры системного анализа. Неформализуемость этапов системного анализа. Формулирование проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Алгоритмы системного анализа. Использование результатов системного анализа.

Литература к теме 8: [\[1,2,3\]](#)

**Тема 9. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов.**

Содержание темы 9: Понятие о методах, называемых качественными или экспертными. Методы типа "мозговой атаки" или коллективной генерации идей. Деловая игра как способ проведения метода мозговой атаки. Методы типа сценариев. Методы структуризации.

Методы экспертных оценок. Проблемы, возникающие при проведении опроса. Методы типа "Дельфи". Методы организации сложных экспертиз. Метод решающих матриц, предложенный Г.С. Поспеловым, как средство стратифицированного представления проблемы с большой неопределенностью.

Морфологические методы. Особенности этих методов. Метод систематического покрытия поля. Метод морфологического ящика. Исследование объекта с помощью этого метода.

Литература к теме 9: [\[1,2,3\]](#)

**Тема 10. Методика проведения системного анализа.**

Содержание темы 10: Необходимость в методике для проведения системного анализа. Методики для задач принятия решения. Выбор подходов и методов при разработке и реализации методики.

Литература к теме 10: [\[1,2,3\]](#)

**Тема 11. Структурный, функциональный, информационный и параметрический анализ и синтез систем.**

Содержание темы 11: Цели и задачи анализа и синтеза систем. Структурный, функциональный, информационный и параметрический анализ и синтез систем. Особенности анализа и синтеза технических, эргатических и организационных систем. Системный анализ и синтез проблемы.

Литература к теме 11: [\[1,2,3\]](#)

**Тема 12. Математические методы анализа систем.**

Содержание темы 12: Математическое описание систем и их свойств. Методы изучения структуры систем. Применение теории нечетких множеств для решения задач оптимального выбора. Определение надежности и качества систем.

Литература к теме 12: [\[1,2,3\]](#)

### **3.3 Практические (семинарские) занятия**

В учебном плане не запланировано.

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	<b>Лабораторная работа №1.</b> Системы. Классификация систем.	2/0	[7]
2	<b>Лабораторная работа №2.</b> Методы и принципы системного исследования.	2/0	[7]
3	<b>Лабораторная работа №3.</b> Системный анализ функций объекта. Дерево целей.	2/2	[7]
4	<b>Лабораторная работа №4.</b> Модель. Моделирование систем.	2/0	[7]
5	<b>Лабораторная работа №5.</b> Хозяйство как большая и сложная система.	2/2	[7]
6	<b>Лабораторная работа №6.</b> Матрица системных характеристик.	2/0	[7]
7	<b>Лабораторная работа №7.</b> Системный анализ ситуации выбора.	3/2	[7]
8	<b>Лабораторная работа №8.</b> Стратегия системного проектирования.	2/0	[7]
Итого:		17/6	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/ заочн
1	Изучение лекционного материала	8/6
2	Подготовка к практическим занятиям	
3	Подготовка к лабораторным работам	8/5
4	Выполнение курсового проекта	
5	Выполнение курсовой работы	
6	Выполнение индивидуального задания	0/9
Итого:		16/20

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

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

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях и лабораторных занятиях и изучаются студентом самостоятельно в соответствии с [8].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).



## 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 трех 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. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

– высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. 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 скорости 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. Системный анализ: определение; возникновение; задача; процесс.
2. Методология системного анализа.
3. Классификация систем.
4. Закономерности больших (сложных) систем.
5. Обобщение понятий сложных систем.
6. Методы и объекты системного анализа.
7. Системный подход при анализе ТК. Признаки ТК как сложных систем. Классификация ТК.
8. Системный анализ технологических процессов как объектов управления.

9. Применение методологии системного подхода к созданию сложных систем управления. Системный подход к созданию АТК и КИСУ.
10. Структурный анализ сложных систем управления.
11. Функциональная, организационная и техническая структура.
12. Системный анализ процесса управления в сложных системах.
13. Классы задач и виды управления.
14. Типовые функциональные структуры систем управления. Функции.
15. Вид цели, цели (задачи) управления.
16. Способы компенсации возмущений. Способы компенсации координатных возмущений.
17. Системы с компенсацией координатных и параметрических возмущений. Системы координатно-параметрического управления.
18. Безпоисковые системы с самонастройкой. Поисковые системы с самонастройкой.
19. Автоматические системы с идентификатором. Системы со сменной структурой.
20. Постановка задачи координации в двухуровневой структуре.
21. Процедуры и алгоритмы координации.
22. Координация функционирования подсистем технологического комплекса.
23. Моделирование процесса функционирования сложных систем управления. Подходы.
24. Формальное описание процесса функционирования СОСУ.
25. Классификация и определения видов информации в ССУ.
26. Проблема выбора и принятие решений.
27. Модели принятия решений в сложных системах управления.
28. Структура и классификация СМО.
29. Примеры СМО в металлургической промышленности.
30. Потоки заявок в СМО.
31. Законы обслуживания. Модели очередей заявок. Критерии качества работы СМО.

# ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	магистратура (бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направленность (профиль)	27.04.03 системный анализ и управление (код, название)
Профиль (магистерская программа, специализация):	системный анализ и управление (название)
Семестр:	второй
Учебная дисциплина:	Системный анализ сложных систем управления
БИЛЕТ № <u>1</u>	
1.	Системный анализ: определение; возникновение; задача; процесс.
2.	Функциональная, организационная и техническая структура.
3.	Процедуры и алгоритмы координации.

Утверждено на заседании кафедры	«Прикладная математика и искусственный интеллект» (наименование кафедры полностью)	
Протокол	№ 1 от 30 августа 2023	
Зав. кафедрой		Павлыш В.Н.
	(подпись)	(Ф.И.О.)
Экзаменатор		Орлов Ю.К.
	(подпись)	(Ф.И.О.)

## КРИТЕРИИ

### оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Системный анализ сложных систем управления»  
для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление»

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 3 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное алгоритмом решения.

Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе лабораторных работ.

Правильный ответ на вопрос оценивается в соответствии с таблицей 2. Если ответ не полный, то он оценивается в пять 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-балльной шкале.

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

Утверждено на заседании кафедры Прикладная математика и искусственный интеллект, протокол № \_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Павлыш В.Н.

### 4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Вычислительные методы системного анализа» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

**Текущий контроль** знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ, студента заочной формы обучения – по результатам лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта 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
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	6	Задание выполнено правильно, решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	2	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
<b>Итого лабораторным работам (максимально возможное)</b>	<b>48</b>	Из расчёта 8 лабораторных работ.
<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение лабораторных работ	<b>38</b>	При выполнении задания приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	<b>10</b>	Задание выполнено в целом правильно, но проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	<b>10</b>	При выполнении задания приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	<b>2</b>	Задание выполнено в целом правильно, но проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	Максимально возможное

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с



«Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018 года, №337-14. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается алгоритмом решения (при необходимости).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 5. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	22
	вопрос 2	15
	вопрос 3	15
<b>ИТОГО</b>		<b>52</b>

**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 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	
60-69	E	Удовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F*	
		Неудовлетворительно

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

#### 4.4 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

На примере темы «Стратегия системного проектирования»:

1. Стадии системного проектирования.
2. Морфологическая модель.
3. Модель структуры.
4. Модель состава.
5. Основные стратегии системного проектирования.

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

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

#### **4.5 Курсовое проектирование**

Учебным планом курсовое проектирование по дисциплине «Системный анализ сложных систем управления» не запланировано.

### **5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **I Основная литература**

##### Основная:

1. Аполов О.Г. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : курс лекций / О.Г. Аполов. - 3 Мб. - Уфа : [б.и.], 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6226.pdf>

2. Воробьев В.А. Теория систем и системный анализ. Стохастические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.А. Воробьев, Ю.В. Березовская ; ФГАУ ВПО "Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. - 6 Мб. - Архангельск : ИПЦ САФУ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6246.pdf>

3. Маторин С.И. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С.И. Маторин, О.А. Зимовец ; ФГАУ ВПО "Белгород. гос. нац. исслед. ун-т", Фак. комп. наук и телекоммуникаций, Каф. прикл. информатики. - 5 Мб. - Белгород : БелГУ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6881.pdf>

#### **II Дополнительная литература**

4. Берг Д.Б. Системный анализ конкурентных стратегий [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Д.Б. Берг, С.Н. Лапшина ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Высш. шк. экономики и менеджмента. - 2 Мб. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/cd6049.pdf>

5. Горлушкина Н.Н. Системный анализ и моделирование информационных процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н.Н. Горлушкина. - 2 Мб. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/cd5930.pdf>

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

6. Конспект лекций по курсу "Системный анализ сложных систем управления" / Ю.К. Орлов – Донецк: ДОННТУ, 2020. – 52 с. (доступ через личный кабинет студента)

7. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине вариативной части профессионального цикла учебного плана «Системный анализ сложных систем управления»: для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» магистерской программы «Системный анализ и управление». / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. искусственного интеллекта и системного анализа; сост.: Ю.К. Орлов. – Донецк: ДОННТУ, 2020. – 13 с. <http://ed.donntu.org/books/21/m6195.pdf>

8. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по вариативной части профессионального цикла учебного плана «Системный анализ сложных систем управления»: для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» магистерской программы «Системный анализ и управление». / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. искусственного интеллекта и системного анализа; сост.: Ю.К. Орлов. – Донецк: ДОННТУ, 2020. – 13 с. <http://ed.donntu.org/books/21/m6191.pdf>

9. Методические рекомендации к выполнению индивидуального задания заочниками по дисциплине вариативной части профессионального цикла учебного плана «Системный анализ сложных систем управления»: для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» магистерской программы «Системный анализ и управление» заочной формы обучения. / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. искусственного интеллекта и системного анализа; сост.: Ю.К. Орлов, А.А. Шептура. – Донецк: ДОННТУ, 2020. – 30 с. (доступ через личный кабинет студента)

**Электронно-информационные ресурсы**

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

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Лекционные занятия:**

Учебная аудитория **№11.402**, учебный корпус 11, для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: мобильный компьютер на базе процессора Intel Core с модулем Wi-Fi – ноутбук; маршрутизатор Wi-Fi TP-LINK 54Mbps. Демонстрационные стенды и плакаты. Мультимедийный проектор, экран.

### **7.2 Лабораторные и практические занятия (компьютерная или обычная (написать, что там есть))**

Учебная аудитория **№11.411**, учебный корпус 11, для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование:

Стационарные компьютеры на базе IntelCode 2Duo E4500 2200 Mhz; маршрутизатор Wi-Fi TP-LINK 54Mbps. Демонстрационные стенды и плакаты.

Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows XP Professional (академическая лицензия);
- 7-zip (бесплатная лицензия);
- Microsoft Office 2007 Professional (бесплатная лицензия);
- Microsoft Windows 7 Prof and Prof K (лицензия MSDN AA и Vmware AP);
- Visual Studio 2010 Professional (лицензия MSDN AA и Vmware AP).

Мультимедийный проектор, экран.

### **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 - Alt Linux (лицензия GNU LGPL), Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU LGPL) – 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.