

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) **Юнаков Л. П.**
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Направление/специальность подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Специализация/профиль/программа подготовки	Автономные информационные и управляющие системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

27.03.04 Управление в технических системах

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Сизова Анастасия Александровна, к.т.н., доцент

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Кириллов Артем Владиславович, ассистент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1 — способность анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-3 — способность использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-1

знания:

основных понятий и концепций теории систем и принципов системного анализа;

основных подходов к изучению, описанию и моделированию систем;

методов и средств системного анализа в области разработки и управления сложных технических систем;

закономерностей функционирования и развития технических систем;

умения:

применять базовые методы системного анализа для решения поставленных задач;

идентифицировать и классифицировать системы; анализировать и обобщать сведения о системе;

определять границы, ключевые свойства и ограничения систем; выявлять и представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов;

выбирать оптимальные способы решения поставленных задач с учетом анализа достижений в исследуемой отрасли;

выполнять постановку и формализацию задач оптимизации при исследовании систем в области авиационной и ракетно-космической техники;

принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив;

навыки:

применения методов оптимизации для обоснования оптимальных решений поставленных задач;

применения системного подхода к анализу и синтезу сложной технической системы.

ОПК-1

знания:

основных понятий и концепций теории систем и принципов системного анализа;

основных подходов к изучению, описанию и моделированию систем;

методов и средств системного анализа в области разработки и управления сложных технических систем;

закономерностей функционирования и развития технических систем;

умения:

применять базовые методы системного анализа для решения поставленных задач;

идентифицировать и классифицировать системы; анализировать и обобщать сведения о системе;

определять границы, ключевые свойства и ограничения систем; выявлять и представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов;

выбирать оптимальные способы решения поставленных задач с учетом анализа достижений в исследуемой отрасли;

выполнять постановку и формализацию задач оптимизации при исследовании систем в области авиационной и ракетно-космической техники;

принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив;

навыки:

применения методов оптимизации для обоснования оптимальных решений поставленных задач;

применения системного подхода к анализу и синтезу сложной технической системы.

ОПК-3

знания:

основных понятий и концепций теории систем и принципов системного анализа;

основных подходов к изучению, описанию и моделированию систем;

методов и средств системного анализа в области разработки и управления сложных технических систем;

закономерностей функционирования и развития технических систем;

умения:

применять базовые методы системного анализа для решения поставленных задач;

идентифицировать и классифицировать системы; анализировать и обобщать сведения о системе;

определять границы, ключевые свойства и ограничения систем; выявлять и представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов;

выбирать оптимальные способы решения поставленных задач с учетом анализа достижений в исследуемой отрасли;

выполнять постановку и формализацию задач оптимизации при исследовании систем в области авиационной и ракетно-космической техники;

принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив;

навыки:

применения методов оптимизации для обоснования оптимальных решений поставленных задач;

применения системного подхода к анализу и синтезу сложной технической системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *27.03.04 Управление в технических системах*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
- ОПК-2 — Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
- ОПК-6 — Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1	ОПК-1	ОПК-3
2	4	Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа. 1.1 Определение системы и ее свойства 1.2 Понятие о системном подходе, системном анализе 1.3 Классификация систем 1.4 Цель системы и управление.	20	6	4	2	14	25	25	25
2	4	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа. 2.1. Принципы системного анализа 2.2. Анализ и синтез в системных исследованиях 2.3. Декомпозиция и агрегирование 2.4. Характеристика этапов СА.	29	9	5	4	20	25	25	25
2	4	Раздел 3. Модели систем и моделирование. 3.1. Основные понятия. Требования к моделям 3.2. Классификация моделей систем 3.3. Аналитические, имитационные и эмпирические модели систем 3.4. Детерминированные и неопределенные факторы в модели функционирования системы.	31	11	5	6	20	25	25	25
2	4	Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы. 4.1. Понятие сложной технической системы 4.2. Жизненный цикл сложной технической системы. Этапы жизненного цикла ЛА 4.3. Оценка надежности и эффективности технических систем.	28	8	3	5	20	25	25	25
Всего за 4 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.	Состав и структура сложной технической системы	2
2	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	Генерирование альтернатив	2
3		Формирование критериев качества	2
4	Раздел 3. Модели систем и моделирование.	Оптимизация при разработке технических систем	6
5	Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.	Оценка надежности и эффективности технического комплекса	5
Всего за 4 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	14
2	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	20
3	Раздел 3. Модели систем и моделирование.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	20
4	Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	20
Всего за 4 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4				ДЗ		ДР			ДЗ	ДР			Кейс		Тест	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- Кейс – кейс-задача;
- Тест – тест;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- кейс-задача;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Антонов. . Системный анализ. М.: Высшая школа, 2004, 6 экз.
2. А. В. Горохов. . Основы системного анализа. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
3. В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
4. В. Н. Волкова, А. А. Денисов. . Теория систем и системный анализ. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
5. В. Н. Спицнадель. . Основы системного анализа. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
6. О. А. Толпегин. . Математическое программирование. Вариационное исчисление. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003, 164 экз.
7. О. А. Толпегин. . Математическое программирование. Вариационное исчисление. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://repository.library.voenmeh.ru/jsrui/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> - Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://ura.it.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 27.03.04 *Управление в технических системах*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

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

ОПК-1 способность анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики;

ОПК-3 способность использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системным подходом к анализу сложных технических объектов и с методами принятия оптимальных технических и организационных решений при проектировании технических систем и планировании научно-технической деятельности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- кейс-задача;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	В. Н. Спицнадель. . Основы системного анализа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1) А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (1) А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) В. Н. Волкова, А. А. Денисов. . Теория систем и системный анализ: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1)	14
Итого по разделу 1		14
Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	В. Н. Спицнадель. . Основы системного анализа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (2) А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (2,3) В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2) А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (1,2)	20
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Модели систем и моделирование.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (3) В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (5) А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (3) О. А. Толпегин. . Математическое программирование. Вариационное исчисление: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им.	20

	Д. Ф. Устинова, 2003 (1) О. А. Толпегин. . Математическое программирование. Вариационное исчисление: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1)	
Итого по разделу 3		20
Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (2) В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS- технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2,3,6)	20
Итого по разделу 4		20

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- кейс-задача;
- тест;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Домашнее задание

Домашнее задание (ДЗ) включает в себя четыре задачи, в рамках которых студенту необходимо провести исследование технической системы, соответствующей его варианту(ам), по следующим пунктам:

- «черный ящик»;
- классификация ;
- морфологическое описание;
- функциональное описание;
- информационное описание.

Домашнее задание считается принятым, если студент выполнил домашнее задание полностью и предоставил отчет по выполненному заданию(ям), и ответил не менее чем на 60% вопросов по ходу выполнения задания и по теоретическому материалу раздела, к которому относится ДЗ.

Задачи и примеры технических систем для разбора входят в состав УМК дисциплины.

Кейс-задача

Кейс-задание (КЗ) выдается на студенческую группу (часть группы) и предполагает, возможность разбиения единой задачи на некоторое количество отдельных подзадач меньшей сложности (или более узкой направленности), которые смогут выполнять отдельные студенты (исполнители). В рамках выполнения задания, группой выполняются следующие этапы:

- формирование дерева задач, для выделения подзадач;
- формирование рабочих групп, для выполнения подзадач;
- распределение подзадач среди исполнителей;
- непосредственная проработка решения задач исполнителями.

Кейс-задание необходимо начинать с проработки «Технического задания» (ТЗ), где указываются подзадачи, рабочие группы и распределение задач среди исполнителей, с указанием наименований отчетов, что требуется сдать исполнителям. ТЗ предоставляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном ТЗ. ТЗ принимается по согласованию с преподавателем.

Кейс-задание считается выполненным, если студент выполнил все пункты сформированного частного задания. Отчет предоставляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненному заданию и ответов на вопросы преподавателя.

Отчет по КЗ считается принятым в случае, если оформление отчета соответствуют указанным требованиям, и студент ответил не менее чем на 60% вопросов преподавателя по теме КЗ.

Темы кейс-заданий входят в состав УМК дисциплины.

Тест

Тест включает в себя от 5 до 10 вопросов по материалам соответствующего раздела дисциплины. Прохождение теста считается успешным при правильном ответе не менее чем на 60% вопросов.

Комплект типовых тестовых вопросов включён в состав УМК дисциплины.

Зачет

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачета. Обучающийся получает оценку "ЗАЧТЕНО" при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий, т.е. при сдаче всех домашних заданий, кейс-задания и написании теста на положительную оценку (60% и более правильных ответов).

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1	ОПК-1	ОПК-3	
2	4	Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.	20	6	4	2	14	25	25	25	Домашнее задание
2	4	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	29	9	5	4	20	25	25	25	Домашнее задание
2	4	Раздел 3. Модели систем и моделирование.	31	11	5	6	20	25	25	25	Кейс-задача
2	4	Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.	28	8	3	5	20	25	25	25	Тест
Всего за 4 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	

Критерии оценивания

УК-1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Внутренняя целостность системы проявляется в том, что свойства системы _____ суммой свойств ее компонентов
- № 2 Внешняя целостность системы проявляется в наличии общей _____ у элементов системы
- № 3 Агрегирование частей системы в единое целое приводит к появлению _____ качеств системы.
- № 4 Для объяснения функций частей системы необходима ее _____
- № 5 _____ – совокупность элементов искусственного происхождения, созданная для реализации заданной цели
- № 6 Что такое система?
- № 7 Что такое «операция декомпозиции» для сложных систем?
- № 8 Что такое «операция синтеза» для сложных систем?
- № 9 В чем состоит принцип иерархичности системы?
- № 10 Как можно классифицировать систему «Язык» по происхождению, по характеру связи между компонентами и по сложности (в соответствии с классификацией по Боулдингу)
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Для системы окружающая среда это
- совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на систему
 - совокупность объектов, влияние которых на систему можно отразить в модели системы
 - совокупность тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы
 - возмущающие внешние факторы
 - совокупность объектов внешнего мира, которая не объединена общей целью с элементами системы
- № 2 Разрабатывая систему определенного уровня иерархии, кроме нее самой внимательно следует рассматривать системы следующих уровней
- надсистема
 - подсистемы
 - все системы нижестоящих уровней, вплоть до уровня простых комплектующих
 - все системы вышестоящих уровней
 - все системы включенные в данную иерархию
- № 3 Понимание системности мира и использование этого понимания в практической деятельности людей это
- аналитический подход
 - систематический подход
 - системный подход
 - системотехника
 - систематика
- № 4 При классификации по происхождению различают следующие виды систем:
- Искусственные
 - Технические
 - Смешанные
 - Абстрактные
 - Естественные
- № 5 Открытые системы могут обмениваться с окружающей средой
- Веществом

- Энергией
 - Информацией
 - Ничем
- № 6 Закрытые системы могут обмениваться с окружающей средой
- Веществом
 - Энергией
 - Информацией
 - Ничем
- № 7 Изолированные системы могут обмениваться с окружающей средой
- Веществом
 - Энергией
 - Информацией
 - Ничем
- № 8 Принцип оптимальности
- задача системного анализа заключается в том, чтобы найти решение лучше существующего
 - задача системного анализа заключается не в том, чтобы найти решение лучше существующего, а в том, чтобы найти самое лучшее решение из всех возможных
 - задача системного анализа заключается в том, чтобы найти решение, удовлетворяющее все заинтересованные стороны
 - лучше определить оптимальную функцию системы, чем оптимальную структуру
- № 9 Соотнесите утверждения и соответствующие им подходы:
1. рассматривает систему путем перехода от частного к общему и конструирует систему слиянием ее компонентов, разрабатываемых по отдельности.
 2. рассматривает систему путем перехода от общего к частному, когда в основе лежит цель, причем исследуемый объект выделяется из окружающей среды
- А. Классический подход
- В. Системный подход
- № 10 Расположите последовательно этапы системного анализа
1. Постановка задачи, формулировка целей
 2. Формирование критериев
 3. Формирование альтернатив
 4. Моделирование
 5. Выработка рекомендаций

ОПК-1

Вопросы открытого типа:

- № 1 Окружающая среда – это _____, изменение свойств которых влияет на систему и _____, чьи свойства меняются в результате поведения системы
- № 2 Свойство иерархии систем утверждает что любая система является _____ по отношению к надсистеме
- № 3 Свойство иерархии систем утверждает что любая система является _____ по отношению к подсистемам
- № 4 Принцип _____ заключается в рассмотрение любой части системы совместно с ее связями с окружением
- № 5 Цель _____ системы непосредственно влияет на ее технический облик, структуру и характеристики
- № 6 Что такое системный подход?
- № 7 В чем состоит принцип целостности системы?
- № 8 В чем заключается концепция «Черный ящик»

№ 9	В чем заключается концепция «Белый ящик»
№ 10	Как можно классифицировать систему «Солнечная система» по происхождению, по степени организованности и по сложности (в соответствии с классификацией по Боулдингу) <i>Вопросы закрытого типа:</i>
№ 1	Целенаправленное вмешательство в процессы в системе это <ul style="list-style-type: none"> • моделирование • управление • реструктуризация • агрегирование • декомпозиция
№ 2	Выберите верные утверждения <ul style="list-style-type: none"> • Цель системы достигается путем реализации целей ее компонентов – подсистем • Цель системы подчинена цели надсистемы и служит средством достижения последней • Цель системы можно выявить, анализируя изолированную систему • Цель вышестоящего уровня достигается реализацией подцелей, и является их простым сложением • Цели подсистем можно рассматривать как средства достижения цели системы более высокого уровня
№ 3	Функции исполнителя при определении цели системы <ul style="list-style-type: none"> • проанализировать цель вышестоящей системы • уточнить цель системы с учетом технических возможностей ее достижения • определить цели компонентов своей системы • определить цель системы • активно участвовать в уточнении целей компонентов системы
№ 4	Логически обоснованная модель поведения системы в будущем, которую после принятия решения можно рассматривать как прогноз изменения состояний системы это <ul style="list-style-type: none"> • Функциональная схема • Сценарий-альтернатива • Граф состояний • Экспертная система • Дерево целей
№ 5	Основная идея какого метода генерации альтернатив состоит в систематическом переборе всех мыслимых вариантов решения проблемы путем комбинирования выделенных элементов или их признаков? <ul style="list-style-type: none"> • Метод коллективной генерации идей • Метод «Дельфи» • Метод экспертного анализа • Морфологический метод • Метод дерева целей
№ 6	Итеративная процедура при проведении мозгового штурма, которая предполагает полный отказ от коллективных обсуждений это <ul style="list-style-type: none"> • Метод «Дельфи» • Метод коллективной генерации идей • Морфологический метод • Метод экспертного анализа • Метод дерева целей
№ 7	Метод генерации новых идей в результате коллективного творчества группы специалистов в ходе заседания, проводимого по определенным правилам это

- Морфологический метод
- Метод «Дельфи»
- Мозговой штурм
- Метод экспертного анализа
- Метод дерева целей

№ 8 Соотнесите системы и классы, к которым они относятся:

1. Солнечная система
2. Система массового обслуживания

А. Хорошо организованная

В. Плохо организованная

№ 9 Соотнесите стратегии декомпозиции и признак выделения подсистем

1. Функциональная декомпозиция
2. Декомпозиция по жизненному циклу
3. Декомпозиция по физическому процессу
4. Декомпозиция по подсистемам (структурная декомпозиция)

А. общность функций, выполняемых группами элементов

В. изменение закона функционирования подсистем на разных этапах цикла существования системы

С. шаги выполнения алгоритма функционирования системы

Д. сильная связь между элементами по одному из типов отношений, существующих в системе

№ 10 Расположите по порядку основные этапы разработки математической модели системы

1. Построение модели
2. Разработка алгоритма решения задачи
3. Разработка программы

ОПК-3

Вопросы открытого типа:

- № 1 Задачи, решение которых приводит к достижению цели системы, становятся целями _____ этой система
- № 2 Объектом кибернетики являются все _____ системы
- № 3 Цель искусственной системы – это _____ результат функционирования системы
- № 4 Анализ изолированной системы _____ выявить ее цели
- № 5 Если рассматривать совокупность объектов как систему, то из всех отношений между ее элементами выбирается конечное число связей, которые являются _____ для достижения целей системы
- № 6 Что такое «Сложная система»
- № 7 Что такое «Окружающая среда» для системы?
- № 8 В чем разница между казуальными и целенаправленными системами?
- № 9 Приведите основополагающие принципы , которым должен соответствовать объект в рамках системного подхода
- № 10 Как можно классифицировать систему «Атом» по происхождению, по степени организованности и по сложности (в соответствии с классификацией по Боулдингу)

Вопросы закрытого типа:

№ 1 Модель цели на естественном языке состоит из трех компонентов

- наименование действия, выполняемого системой
- указание объекта, на который направлено действие
- указание особых условий и ограничений, при которых выполняется действие
- указание, каким способом будет осуществляться управление системой

- цель системы, цель надсистемы, цель подсистемы
- № 2 Укажите верные утверждения
- Цель искусственной системы непосредственно влияет на ее технический облик, структуру и характеристики
 - Определение цели технической системы заканчивается одновременно с окончанием ее синтеза
 - Анализ изолированной системы не может выявить ее цели
 - Цель вышестоящего уровня достигается реализацией подцелей, и является их простым сложением
 - Определение цели технической системы непосредственно предшествует началу ее синтеза
- № 3 Для какого метода генерирования альтернатив характерны данные особенности?
- отказ от личных контактов и коллективных обсуждений;
- многотуровая процедура опроса экспертов;
- обеспечение экспертов информацией, включая и обмен информацией между ними;
- Метод «Дельфи»
 - Морфологический метод
 - Метод коллективной генерации идей
 - Метод экспертного анализа
 - Метод дерева целей
- № 4 Укажите особенности метода «Дельфи»
- отказ от личных контактов и коллективных обсуждений
 - многотуровая процедура опроса экспертов
 - обеспечение экспертов информацией, включая и обмен информацией между ними
 - не допускается критика и не прекращается обсуждение ни одной идеи
 - проводится коллективное обсуждение проблемы, при котором приветствуются любые идеи
- № 5 Укажите правила, которых надо придерживаться при проведении мозгового штурма
- допускается высказывание любых идей, даже если вначале они кажутся сомнительными и абсурдными
 - не допускается критика, не объявляется ложной и не прекращается обсуждение ни одной идеи
 - приветствуется высказывание как можно большего числа идей, особенно нетривиальных
 - приветствуется отказ от личных контактов и коллективных обсуждений
 - работа экспертов происходит в несколько туров
- № 6 Систему логических и математико-статистических методов и процедур, направленных на получение от специалистов информации, необходимой для подготовки и выбора рациональных решений это
- Метод коллективной генерации идей
 - Метод экспертного анализа
 - Морфологический метод
 - Метод «Дельфи»
 - Метод дерева целей
- № 7 Нисходящий граф, в котором вершины вышестоящего уровня по отношению к вершинам нижестоящего уровня рассматриваются как цели, а вершины

нижестоящего уровня по отношению к вершинам вышестоящего уровня рассматриваются как задачи это

- Иерархия критериев эффективности
- Схема состояний
- Дерево иерархии систем
- Дерево целей и задач
- Сценарий-альтернатива

№ 8 Соотнесите системы и классы, к которым они относятся:

1. Летательный аппарат
2. Алгоритм
3. Учебник

А. Материальные

В. Абстрактные

С. Абстрактно-материальные

№ 9 Соотнесите, что осуществляется на этапе синтеза, а что на этапе анализа:

1. Анализ
2. Синтез

А. Формирование критериев эффективности

В. Формирование требований к создаваемой системе

С. Уточнение состава системы

Д. Синтез альтернативных структур системы

Е. Разработка модели требуемой системы

Ф. Оценивание альтернативных вариантов системы

№ 10 Расположите по порядку основные этапы исследования системы путём математического моделирования

1. Разработка математической модели
2. Вычисления на компьютере
3. Выработка рекомендаций