

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЁТОМ 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	
3	5	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)**

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

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

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ОПК-6 — способность осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-1

знания:

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

умения:

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;

навыки:

применять базовые методы системного анализа для решения поставленных задач.

ОПК-6

знания:

основных понятий и концепций теории систем и принципов системного анализа; основных подходов к изучению, описанию и моделированию систем;

умения:

применять базовые методы системного анализа для решения поставленных задач;

навыки:

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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТНЫХ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач
- 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-6
3	5	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
3	5	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
3	5	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
3	5	Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы. 4.1. Понятие сложной технической системы 4.2. Жизненный цикл сложности технической системы. Этапы жизненного цикла ЛА 4.3. Оценка надежности и эффективности технических систем.	28	8	3	5	20	25	25
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	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.	Формирование критериев качества	2
3		Генерирование альтернатив	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 5 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 5 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
5				ДЗ		ДР			ДЗ	ДР			Тест		Кейс	ДР	зач.

Условные обозначения:

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

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

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

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, эл. рес.
7. О. А. Толпегин. . Математическое программирование. Вариационное исчисление. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003, 164 экз.

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. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
4. <https://repository.library.voenmeh.ru/jsui/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> - Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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 24.05.01 *Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-6 способность осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.

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;
- тест;
- кейс-задача.

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	А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (1) В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1) В. Н. Волкова, А. А. Денисов. . Теория систем и системный анализ: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) В. Н. Спицнадель. . Основы системного анализа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (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	А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) 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)	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	О. А. Толпегин. . Математическое программирование. Вариационное исчисление: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1) В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (5) А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (3) А. В. Антонов. . Системный анализ: М.:	20

	<p>Высшая школа, 2004 (3)</p> <p>О. А. Толпегин. . Математическое программирование. Вариационное исчисление: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1)</p>	
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	<p>А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (2)</p> <p>В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2,3,6)</p>	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-6	
3	5	Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.	20	6	4	2	14	25	25	Домашнее задание
3	5	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	29	9	5	4	20	25	25	Домашнее задание
3	5	Раздел 3. Модели систем и моделирование.	31	11	5	6	20	25	25	Кейс-задача
3	5	Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.	28	8	3	5	20	25	25	Тест
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	

Критерии оценивания

УК-1

	<i>Вопросы открытого типа:</i>
№ 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)
	<i>Вопросы закрытого типа:</i>
№ 1	Для системы окружающая среда это <ul style="list-style-type: none">• 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 <ul style="list-style-type: none">• 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 <ul style="list-style-type: none">• аналитический подход• систематический подход• системный подход• системотехника• систематика
№ 4	При классификации по происхождению различают следующие виды систем: <ul style="list-style-type: none">• Искусственные• Технические• Смешанные• Абстрактные• Естественные
№ 5	Открытые системы могут обмениваться с окружающей средой <ul style="list-style-type: none">• 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-6

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Цели подсистем можно рассматривать как средства достижения цели системы _____ уровня
- № 2 Цель системы _____ цели надсистемы и служит средством достижения последней
- № 3 Критерий эффективности – это правило определения _____ альтернативы по численному значению показателя эффективности это
- № 4 Представление системы в виде _____ не раскрывает внутренней структуры системы
- № 5 _____ системы отображает связи между компонентами системы
- № 6 В чем проявляется внутренняя целостность системы?
- № 7 Что такое обратная связь?
- № 8 Что характерно для плохо организованных систем?
- № 9 Что характерно для больших систем?

№ 10	Как можно классифицировать систему «Система глобального позиционирования» по происхождению, по характеру связи между компонентами и по сложности (в соответствии с классификацией по Боулдингу) <i>Вопросы закрытого типа:</i>
№ 1	Методика построения критерия опирается на 3 положения <ul style="list-style-type: none"> • Необходимость учета расхода ресурсов • Необходимость более простого учета эффективности путем свертывания важнейших показателей в критерий эффективности и ограничения второстепенных показателей • Стоимость и критерии эффективности рассматриваются как два варианта основного критерия • Необходимость наиболее полного учета эффективности путем свертывания всех учитываемых показателей в критерий эффективности • Максимизация эффективности более важна чем минимизация расхода ресурсов
№ 2	При выборе показателей эффективности системы рекомендуется учитывать следующие общие требования: <ul style="list-style-type: none"> • показатель должен обеспечивать оценку эффективности выполнения возложенных на систему основных задач • показатель должен быть чувствителен к анализируемым вариантам системы, в частности к выбираемым параметрам • показатель должен быть достаточно простым и наглядным, иметь ясный физический смысл • показатель должен обеспечивать выбор системы, эффективно выполняющей ее целевые задачи • показатель должен быть согласован с применяемым методом синтеза системы
№ 3	При выборе критериев эффективности рекомендуется учитывать следующие требования <ul style="list-style-type: none"> • критерий должен обеспечивать выбор системы, эффективно выполняющей ее целевые задачи • критерий должен быть согласован с применяемым методом синтеза системы • критерий должен иметь как интегральную так и терминальную часть • критерий должен быть чувствителен к анализируемым вариантам системы • критерий должен быть достаточно простым и наглядным, иметь ясный физический смысл
№ 4	Укажите основные этапы исследования системы путём математического моделирования <ul style="list-style-type: none"> • Разработка математической модели • Вычисления на компьютере • Выработка рекомендаций • Разработка алгоритма решения задачи • Программирование алгоритма решения
№ 5	Этап разработки математической модели системы состоит из следующих подэтапов <ul style="list-style-type: none"> • Построение модели • Разработка алгоритма решения задачи • Разработка программы • Вычисления на компьютере • Выработка рекомендаций
№ 6	Этап вычислений с помощью математической модели системы состоит из следующих подэтапов <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка исходных данных

- Получение результатов вычислений
 - Разработка алгоритма решения задачи
 - Программирование алгоритма решения
 - Выработка рекомендаций
- № 7 Любая модель системы создаётся для расчета определенного показателя (иногда нескольких показателей) эффективности системы - это означает, что модель является
- Приближенным аналогом системы
 - Целевым аналогом системы
 - Упрощённым аналогом системы
 - Адекватным аналогом системы
 - Состоятельным аналогом системы
- № 8 Соотнесите термин и его определение
1. Цель
 2. Показатель эффективности
 3. Критерий эффективности
- А. определяет назначение, требуемый результат функционирования системы
- В. оценивает количественно степень достижения цели
- С. является правилом, с помощью которого выбирается предпочтительный вариант системы
- № 9 Соотнесите
1. цель ЗУР
 2. показатель эффективности ЗУР
 3. критерии эффективности ЗУР
- А. поражение самолета
- В. вероятность поражения самолет
- С. вероятность поражения должна быть не ниже требуемой
- *ЗУР – зенитная управляемая ракета
- № 10 Расставьте по порядку подэтапы моделирования
1. Разработка модели
 2. Разработка алгоритма
 3. Программирование модели
 4. Исследование модели