

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Юнаков Л. П.
(подпись) ФИО
«31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Направление/специальность подготовки 24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники, 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

Специализация/профиль/программа подготовки

Проектная баллистика ракет и космических систем, Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов, Проектирование жидкостных ракетных двигателей, Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

Факультет

А Ракетно-космической техники

Выпускающая кафедра

А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

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)

24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники
24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Сизова Анастасия Александровна, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

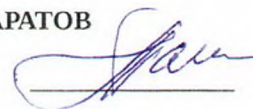
Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающих кафедр

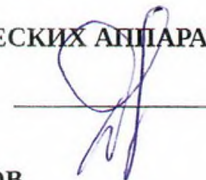
А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

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



А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс



А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.



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:

24.05.02 (A8)	ПСК-1.1 — способность разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей и стендового оборудования
24.05.02 (A8)	ОПК-6 — способность осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники
24.05.02 (A8)	ОПК-6 — способность осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники
24.05.01 (A4)	ОПК-7 — способность критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте
24.05.04 (A5)	УК-1 — способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
24.05.01 (A4)	УК-1 — способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
24.05.01 (A4)	УК-9 — способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.1 (24.05.02, A8)

знания:

- основных понятий и концепций теории систем и принципов системного анализа;
- основных подходов к изучению, описанию и моделированию систем;
- закономерности функционирования и развития технических систем;
- методов и средств системного анализа в области разработки сложных технических систем в ракетостроении и космонавтике;

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 ракетостроения и космонавтики;
- 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-6 (24.05.02, A8)

знания:

- основных понятий и концепций теории систем и принципов системного анализа;
- основных подходов к изучению, описанию и моделированию систем;
- закономерности функционирования и развития технических систем;
- методов и средств системного анализа в области разработки сложных технических систем в авиационной и ракетно-космической технике;

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;

навыки:

- применения методов оптимизации для обоснования оптимальных решений поставленных задач;
- применения системного подхода к анализу и синтезу сложной технической системы.

ОПК-6 (24.05.02, A8)

знания:

- основных понятий и концепций теории систем и принципов системного анализа;
- основных подходов к изучению, описанию и моделированию систем;
- закономерности функционирования и развития технических систем;

- методов и средств системного анализа в области разработки сложных технических систем в в авиационной и ракетно-космической технике;

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;

навыки:

- применения методов оптимизации для обоснования оптимальных решений поставленных задач;
- применения системного подхода к анализу и синтезу сложной технической системы.

ОПК-7 (24.05.01, А4)

знания:

- основных понятий и концепций теории систем и принципов системного анализа;
- основных подходов к изучению, описанию и моделированию систем;
- закономерности функционирования и развития технических систем;
- методов и средств системного анализа в области разработки сложных технических систем в ракетостроении и космонавтике;

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 ракетостроения и космонавтики;

- 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.

УК-1 (24.05.04, А5)

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;

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;

навыки:

- применения методов оптимизации для обоснования оптимальных решений поставленных задач;
- применения системного подхода к анализу и синтезу сложной технической системы.

УК-1 (24.05.01, А4)

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;

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;

навыки:

- применения методов оптимизации для обоснования оптимальных решений поставленных задач;
- применения системного подхода к анализу и синтезу сложной технической системы.

УК-9 (24.05.01, А4)

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;

- методов решения задач системного анализа в условиях неопределенности;
- 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;
 - выполнять постановку и формализацию задач оптимизации и принятия решений при исследовании систем;
- 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 направлениям: 24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники, 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **УНИРС, МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ И КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, навыки теоретического и экспериментального исследования для решения различных задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен проводить системный и критический анализ мировых достижений в области ракетостроения и космической техники, тенденций развития навигационно-баллистического обеспечения применения космической техники
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ПСК-3 — Способность к проведению анализа летно-технических характеристик ЛА

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		ПСК-1.1 (24.05.02)	ОПК-6 (24.05.02)	ОПК-6 (24.05.02)	ОПК-7 (24.05.01)	УК-1 (24.05.04)	УК-1 (24.05.01)	УК-9 (24.05.01)
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	25	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	25	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	25	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	25	25	25	25
Всего за 4 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	100	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.	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 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				Тест		ДР			Тест	ДР			Тест, Контр.Р.		Тест	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- тест;
- контрольная работа.

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. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
4. <http://library.voennmeh.ru/jirbis2> - Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://repository.library.voennmeh.ru/jspui/> — 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.voennmeh.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 направлениям: 24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники, 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей. 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*:

ПСК-1.1 (24.05.02) способность разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей и стендового оборудования;

ОПК-6 (24.05.02) способность осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-6 (24.05.02) способность осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-7 (24.05.01) способность критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;

УК-1 (24.05.04) способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-1 (24.05.01) способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-9 (24.05.01) способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

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;
- тест;
- контрольная работа.

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. Волкова, А. А. Денисов. . Теория систем и системный анализ: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (1) 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 (1) 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. 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) 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)	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) А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (3) О. А. Толпегин. . Математическое программирование. Вариационное исчисление: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1) 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:	20

	СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (5)	
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

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- контрольная работа;
- 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.

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.

Контрольная работа

Результаты выполнения контрольной работы оцениваются по двухбалльной шкале («зачтено», «не зачтено»).

Для получения оценки "зачтено" качество исполнения всех элементов задания должно полностью соответствовать всем требованиям, предъявленным в задании, или в выполненном задании могут иметься отдельные несущественные ошибки.

Студент получает оценку "не зачтено", если отсутствует один или несколько обязательных элементов задания, имеются грубые ошибки в работе.

Если в плановый срок проведения контрольной работы в соответствии с графиком контрольных мероприятий студентом получена оценка «зачтено», ему зачитываются все темы этого раздела.

При отсутствии положительной оценки в плановый срок студенту необходимо полностью или частично переписывать контрольную работу в часы плановых консультаций и приема задолженностей вплоть до успешного решения задачи.

Комплекты типовых задач для контрольных работ включены в состав УМК дисциплины.

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

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 написании всех тестов и контрольной работы на положительную оценку.

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		ПСК-1.1 (24.05.02)	ОПК-6 (24.05.02)	ОПК-6 (24.05.02)	ОПК-7 (24.05.01)	УК-1 (24.05.04)	УК-1 (24.05.01)	УК-9 (24.05.01)	
2	4	Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.	20	6	4	2	14	25	25	25	25	25	25	25	Тест
2	4	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	29	9	5	4	20	25	25	25	25	25	25	25	Тест
2	4	Раздел 3. Модели систем и моделирование.	31	11	5	6	20	25	25	25	25	25	25	25	Контрольная работа, Тест
2	4	Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.	28	8	3	5	20	25	25	25	25	25	25	25	Тест
Всего за 4 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	100	100	100	100	