

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Межинститутская базовая  
кафедра "Прикладная физика и  
космические  
технологии" (ФФКТ МИБК)

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Межинститутская базовая  
кафедра "Прикладная физика и  
космические

наименование кафедры

Косенко В.Е.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ СИСТЕМНОЙ**  
**ИНЖЕНЕРИИ**

Дисциплина ФТД..02 Основы системной инженерии

Направление подготовки /  
специальность 27.04.03 Системный анализ и управление,  
27.04.03.06 Основы проектирования  
космических аппаратов 2020г

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.04.03 Системный анализ и управление, 27.04.03.06

Основы проектирования космических аппаратов 2020г.

---

Программу  
составили

канд.техн.наук, доцент кафедры, Углев В.А.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины ФТД.2 «Основы системной инженерии» является развитие компетенций в области проектирования и реализации сложных проектов, имеющих в своём составе программно-аппаратные компоненты.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Ведущими задачами изучения данной дисциплины являются:

-Сформировать у магистранта представление о технологии системной инженерии и существующих международных и отечественных стандартах в этой области.

-Развить практические навыки проектирования сложных систем, включающих в себя программно-аппаратные компоненты.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОК-1:способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	
Уровень 1	Знать: - многообразие методов анализа данных и принятия решений; - жизненный цикл синтеза сложных систем
Уровень 1	Уметь: - анализировать и структурировать информацию
Уровень 1	Владеть : - навыками выбора методов анализа и исследования операций
<b>ОПК-2:способностью формулировать содержательные и математические задачи исследования, выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований</b>	
Уровень 1	Знать: - многообразие методов анализа данных и принятия решений; - жизненный цикл синтеза сложных систем.
Уровень 1	Уметь: - анализировать и структурировать информацию; - аргументировано выбирать методы и технологии моделирования.
Уровень 1	Владеть : - навыками выбора методов анализа и исследования операций
<b>ОПК-5:способностью организовать работу коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ</b>	

Уровень 1	Знать: - методы формализации знаний, учитывающие субъективизм и неопределённости
Уровень 1	Уметь: - формализовать процессы и структуру в системе в виде графических моделей
Уровень 1	Владеть : - навыками выбора методов анализа и исследования операций; навыками решения задач, оперирующих данными с элементами неопределённости
<b>ПК-3: способностью разработать и реализовать проекты по системному анализу сложных технических систем на основе современных информационных технологий (Web- и CALS-технологий)</b>	
Уровень 1	Знать жизненный цикл синтеза сложных систем; - суть и специфику CALS-технологий - жизненный цикл синтеза сложных систем; - суть и специфику CALS-технологий.
Уровень 2	Знать: - возможности современных средств ИиВТ; многообразие методов анализа данных и принятия решений. - методы формализации знаний, учитывающие субъективизм и неопределённости. - ГОСТЫ на подготовку и оформление проектной документации.
Уровень 1	Уметь формализовать процессы и структуру в системе в виде графических моделей.
Уровень 2	Уметь аргументировано выбирать методы и технологии моделирования.
<b>ПК-4: способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия оптимальных решений</b>	
Уровень 1	Знать суть и специфику CALS-технологий
Уровень 2	Знать: - возможности современных средств ИиВТ; многообразие методов анализа данных и принятия решений; - методы формализации знаний, учитывающие субъективизм и неопределённость; - ГОСТЫ на подготовку и оформление проектной документации; - жизненный цикл синтеза сложных систем.
Уровень 1	Уметь формализовать процессы и структуру в системе в виде графических моделей
Уровень 2	Уметь анализировать и структурировать информацию; аргументировано выбирать методы и технологии моделирования
Уровень 2	Владеть : - навыками выбора методов анализа и исследования операций; - навыками решения задач, оперирующих данными с элементами неопределённости.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.2 «Основы системной инженерии» читается в третьем семестре, является факультативом для специальности 27.04.03 «Системный анализ и управление».

Предшествующие дисциплины: Б1.Б.2 «Системный анализ и исследование операций» (2 сем.), Б1.Б.3 «Глобальная и многокритериальная оптимизация» (1 и 2 сем.).

Дисциплины, изучаемые одновременно: Б1.Б.2 «Системный анализ и исследование операций» (3 сем.), Б1.Б.5 «Методы искусственного интеллекта» (3 сем.), Б1.В.ОД.5 «Основы проектирования космических систем и аппаратов» (3 сем.).

Последующие дисциплины: Дисциплины, качество освоения которых зависит от освоения курса ФТД.2 «Основы системной инженерии», Б2.П.3 «Научно-производственная практика» и Б2.П.4 «Преддипломная практика», а так же выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы системной инженерии	18	18	0	72	ОК-1 ОПК-2 ОПК-5 ПК-3 ПК-4
Всего		18	18	0	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1. Общие сведения о системной инженерии и базовая терминология	2	0	0
2	1	Тема 2. Информационные модели описания процессов и функций	2	0	0
3	1	1 Тема 3. Проект. ЖЦ систем. Терминология	2	0	0
4	1	Тема 4. Управление требованиями	2	0	0
5	1	Тема 5. Иерархия описания системы	2	0	0
6	1	Тема 6. Архитектурное проектирование	2	0	0
7	1	Тема 7. Описание функций	2	0	0

8	1	Тема 8. Проектное время в работе системного инженера	4	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Концептуальное моделирование с помощью языка SysML	3	0	0
2	1	Выделение основных стейкхолдеров и ролей проекта.	3	0	0
3	1	Описание требований.	3	0	0
4	1	Выстраивание иерархии систем.	3	0	0
5	1	Описание архитектуры системы.	3	0	0
6	1	Описание функциональных возможностей системы.	3	0	0
Всего			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература		
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год





## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Организация процесса работы по дисциплине ФТД.2 «Основы системной инженерии» направлена на обучение и контроль знаний обучающихся.

В рамках реализации дисциплины предусмотрено:

-теоретическое обучение - изучение лекционного материала, учебной литературы, научных статей.

-практическое обучение - выполнение практических заданий и самостоятельной работы.

По каждому модулю предусмотрены следующие формы текущего контроля:

-активная работа магистранта в аудитории в течение занятий;

-выполнение самостоятельных и практических работ (подготовка отчётов);

Самостоятельная работа студента предполагает самостоятельное изучение учебного материала. Материал, предлагаемый магистрантам для самостоятельного изучения, учитывается при составлении вопросов для промежуточного контроля (компьютерное тестирование) и оценивается при защите практических заданий.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. MSOffice
9.1.2	2. GoogleChrome
9.1.3	3. MSVisio или аналоги

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Не требуется
-------	--------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Помещения для осуществления образовательного процесса представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Оборудование:

- проекционное оборудование;
- маркерная доска.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в зависимости от нозологии, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.