

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1160424	Введение в системную инженерию

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Прикладная информатика	Код ОП 1. 09.03.03/33.01
Направление подготовки 1. Прикладная информатика	Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тимошенко Сергей Иванович	к.т.н., доцент	доцент	Центр ускоренного обучения

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Введение в системную инженерию

1.1. Аннотация содержания модуля

Целью модуля является формирование у студентов навыков применения методов и средств определения технических характеристик систем, использования достижений инженерной науки в целях создания архитектуры систем, формирования процессов жизненного цикла, которые позволяют сбалансировать затраты времени и средств с достижением необходимых характеристик систем.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Введение в системную инженерию	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Введение в специальность2. Основы программирования
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Введение в программную инженерию2. Конструирование программного обеспечения3. Проектирование человеко-машинного интерфейса4. Разработка и анализ требований5. Управление проектами

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Введение в системную	ПК-1 - Способен проектировать, разрабатывать,	З-3 - Изложить основные принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения, методы и

инженерию	интегрировать, проверять на работоспособность программное обеспечение (модули, компоненты, продукты) и осуществлять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям и пользователям	<p>средства проектирования программного обеспечения, методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования</p> <p>У-2 - Выбирать языки программирования для написания программного кода с учетом технического задания</p> <p>У-3 - Определять оптимальные методы и средства проектирования программного обеспечения и структур данных</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт использования инструмента контроля версий Git (GitHub, GitLab и др.) и комбинированной среды управления проектами Redmine и аналогов</p> <p>П-4 - Разрабатывать и согласовывать технические спецификации на программные компоненты</p> <p>П-5 - Разрабатывать архитектуру программного обеспечения</p>
	ПК-7 - Способен, взаимодействуя с заказчиком, осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем	<p>З-2 - Описать методы концептуального проектирования</p> <p>З-3 - Перечислить языки формализации функциональных требований и методы и приемы формализации задач</p> <p>З-4 - Интерпретировать стандарты оформления технических заданий</p> <p>У-2 - Обосновать выбранный вариант концептуальной архитектуры</p> <p>У-3 - Сформулировать общие требования к системе и распределить их по подсистемам</p> <p>У-4 - Выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе</p> <p>У-5 - Выбирать средства реализации требований к программному обеспечению с учетом заинтересованных сторон</p> <p>П-2 - Выполнять разработку технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры</p> <p>П-3 - Разрабатывать техническое задание на систему</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Введение в системную инженерию

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тимошенко Сергей Иванович	кандидат технических наук, доцент	доцент	ЦУО ИРИТ-РТФ
2	Чагаева Ольга Леонидовна		ст. преподавате ль	ЦУО

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Тимошенко Сергей Иванович, доцент, ЦУО ИРИТ-РТФ
- Чагаева Ольга Леонидовна, ст. преподаватель, ЦУО

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в дисциплину	Определения системной инженерии. Определение системы. Свойства систем. Классификация систем. Топология систем. Точки зрения и представления.
P1	Структура систем	Целевые системы. Системные активы. Структура системы. Институциональные системные активы. Диаграмма системной связности. Ситуационные и реагирующие системы. Система систем.
P3	Сложность систем	Модели изменений. Классификация сложностей систем. Катастрофический разрыв Йадерлунда. Основные понятия систем. Жесткие и мягкие системы.
P4	Системное мышление	Диаграммы влияния. Причинно-следственные связи. Сценарий системного мышления. Системные архетипы. Использование коллективных ресурсов. Подход Rich Pictures («Богатые картинки»). Циклы OODA и PDCA.
P5	Жизненный цикл	Модели жизненного цикла. Обеспечивающая система. Горбатая диаграмма. Модель приобретения системной продукции. Преобразования систем на протяжении ЖЦ. Ключевая роль концепций и принципов. Баланс архитектуры и баланс процессов. Фундаментальные преобразования ЖЦ.

Р6	Процессы жизненного цикла	Типовой жизненный цикл продукции. Информационная модель жизненного цикла продукции. ГОСТ Р 57193. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем.
Р7	Архитектура систем	ГОСТ Р 57100. Системная и программная инженерия. Описание архитектуры. Концепции и принципы описания архитектуры. Методологии описания точек зрения. Языки описания архитектуры систем ArchiMate и SysML.
Р7	Управление изменениями	Типовая кибернетическая система. Система управления изменениями. Роли и ответственности по ISO/IEC 24748-1. Адаптация как изготовление экземпляра системы.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-7 - Способен, взаимодействуя с заказчиком, осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем	П-2 - Выполнять разработку технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в системную инженерию

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Системная инженерия: принципы и практика : учебное пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577553> (Электронное издание)
2. Орлова, А. Ю.; Архитектура информационных систем : учебное пособие.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458154> (Электронное издание)
3. Рыбальченко, М. В.; Архитектура информационных систем : учебное пособие. 1. ; Южный федеральный университет, Таганрог; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462011> (Электронное издание)

Печатные издания

1. ; Архитектура информационных систем : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 230400 "Информационные системы и технологии".; Академия, Москва; 2012 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Видеокурс по системному мышлению. - Режим доступа: <https://stepik.org/course/93193/promo?search=1019593257>

Постановка задачи на разработку ПО. - Режим доступа: <https://stepik.org/course/1128/promo?search=1019593302>

Проектный менеджмент. - Режим доступа: <https://stepik.org/course/90535/promo?search=1019605300>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ. - Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>

Электронный научный архив УрФУ. - Режим доступа: <https://elar.urfu.ru/>

Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>

Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа». - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в системную инженерию

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Archi (free) Modelio Open Source (free)
2	Лабораторные занятия	Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Archi Open Source (free) Modelio Open Source (free)
3	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Archi Open Source (free) Modelio Open Source (free)