

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
1157894	Системная инженерия

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Интеллектуальные информационные системы и технологии функциональной диагностики и нейрореабилитации 2. Разработка программно-информационных систем 3. Системы управления сложными объектами и процессами 4. Разработка и управление в программных проектах	Код ОП 1. 09.04.02/33.02 2. 09.04.04/33.01 3. 27.04.04/33.01 4. 09.04.04/33.02
Направление подготовки 1. Информационные системы и технологии; 2. Программная инженерия; 3. Управление в технических системах	Код направления и уровня подготовки 1. 09.04.02; 2. 09.04.04; 3. 27.04.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шолина Ирина Ивановна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Высшая инженерная школа УрФУ

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Системная инженерия

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль содержит следующие дисциплины: «Системная динамика устойчивого развития», «Практики системной инженерии», «Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью». Целью модуля является освоение наиболее универсальных практик системной инженерии, структуры процессов системной инженерии на предприятии с использованием информационных сервисов, освоение инструмента системного мышления и его применение в поддержке принятия решений, осложненных слабо предсказуемой внешней средой. Обучающимся предоставляется возможность получить комплексное всестороннее представление о экологических, экономических и социальных аспектах внешней среды; изучить вопросы организации команды, анализа потребностей стейкхолдеров, разработки требований функциональных моделей и системной архитектуры.

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	Системная динамика устойчивого развития	3
2	Практики системной инженерии	3
3	Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью	3
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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

Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью	УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p>
	<p>ПК-1 - Способен применять методы организации и управления информационными процессами</p> <p>(Разработка и управление в программных проектах)</p>	П-3 - Моделировать процесс разработки проекта
	<p>ПК-1 - Способен применять методы организации и управления информационными процессами</p> <p>(Разработка программно-информационных систем)</p>	<p>З-1 - Определять методы и приемы формализации задач</p> <p>З-3 - Сделать обзор лучших практик управления разработкой программного обеспечения</p> <p>З-4 - Различать нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к проектной и технической документации</p> <p>У-1 - Выбирать и использовать выбранную среду программирования</p>

		П-3 - Моделировать процесс разработки проекта
	ПК-3 - Способен планировать разработку IT-проектов, системного программного обеспечения (Разработка и управление в программных проектах)	З-1 - Описывать и классифицировать стандарты системной и программной инженерии У-3 - Оценивать трудоемкость разработки части ПО для решения поставленных задач
	ПК-3 - Способен контролировать и организовывать разработку системного программного обеспечения (Разработка программно-информационных систем)	З-1 - Изложить основные принципы и методологии управления IT-проектами З-3 - Различать типичные риски в процессе разработки программ, методы их идентификации и работы с ними У-3 - Оценивать влияние рисков на срок решения задач и выработать контрмеры П-2 - Предлагать методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения
	ПК-4 - Способен организовывать разработку системного программного обеспечения (Разработка и управление в программных проектах)	З-1 - Изложить основные принципы и методологии управления IT-проектами У-1 - Определять оптимальные методы разработки программного обеспечения У-4 - Оценивать влияние рисков на срок решения задач и выработать контрмеры У-5 - Правильно интерпретировать специальную терминологию в области разработки системного программного обеспечения
Практики системной инженерии	ПК-1 - Способен применять методы организации и управления информационными процессами (Разработка и управление в программных проектах)	З-1 - Определять методы и приемы формализации задач З-3 - Сделать обзор лучших практик управления разработкой программного обеспечения У-3 - Различать особенности формирования проектных команд

<p>ПК-3 - Способен планировать разработку IT-проектов, системного программного обеспечения</p> <p>(Разработка и управление в программных проектах)</p>	<p>З-1 - Описывать и классифицировать стандарты системной и программной инженерии</p> <p>У-2 - Анализировать и составлять графики выполнения работ</p> <p>П-1 - Корректно и четко оформлять и описывать задачи проекта исходя из его целей и методов разработки</p>
<p>ПК-4 - Способен организовывать разработку системного программного обеспечения</p> <p>(Разработка и управление в программных проектах)</p>	<p>У-5 - Правильно интерпретировать специальную терминологию в области разработки системного программного обеспечения</p>
<p>ПК-4 - Способен планировать разработку IT-проектов, системного программного обеспечения</p> <p>(Разработка программно-информационных систем)</p>	<p>З-1 - Описывать и классифицировать стандарты системной и программной инженерии</p> <p>У-3 - Оценивать трудоемкость разработки части программного обеспечения для решения поставленных задач</p> <p>П-1 - Корректно и четко оформлять и описывать задачи проекта исходя из его целей и методов разработки</p>
<p>ПК-5 - Способен выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений</p> <p>(Разработка и управление в программных проектах)</p>	<p>У-2 - Определять оптимальные методы проектирования архитектуры программного средства</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный анализ и оценку архитектуры проекта</p>
<p>ПК-5 - Способен выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений</p> <p>(Разработка программно-</p>	<p>З-3 - Идентифицировать требования архитектуры программного средства</p> <p>У-2 - Определять оптимальные методы проектирования архитектуры программного средства</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный анализ и оценку архитектуры проекта</p>

	информационных систем)	
Системная динамика устойчивого развития	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде	З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление
	ПК-1 - Способен применять методы организации и управления информационными процессами (Разработка и управление в программных проектах)	З-1 - Определять методы и приемы формализации задач У-1 - Выбирать и использовать выбранную среду программирования
	ПК-3 - Способен планировать разработку IT-проектов, системного программного обеспечения (Разработка и управление в программных проектах)	З-1 - Описывать и классифицировать стандарты системной и программной инженерии
	ПК-8 - Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий в том числе, в глобальных компьютерных сетях (Разработка и управление в	З-1 - Классифицировать модели системной динамики З-2 - Перечислить системно-инженерные принципы и практики У-1 - Выбирать альтернативные решения в условиях неопределенности с учетом современных IT-технологий У-2 - Оценивать элементы системного анализа У-3 - Различать особенности функционального моделирования

	программных проектах)	П-1 - Иметь практический опыт использования системной динамики для моделирования сложных систем
	ПК-8 - Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий в том числе, в глобальных компьютерных сетях (Разработка программно-информационных систем)	З-1 - Классифицировать модели системной динамики З-2 - Перечислить системно-инженерные принципы и практики У-1 - Выбирать альтернативные решения в условиях неопределенности с учетом современных IT-технологий У-2 - Оценивать элементы системного анализа У-3 - Различать особенности функционального моделирования П-1 - Иметь практический опыт использования системной динамики для моделирования сложных систем

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системная динамика устойчивого развития

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шолина Ирина Ивановна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	Высшая инженерная школа УрФУ

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

Протокол № 2 от 07.03.2019 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Исключительно электронного обучения с использованием внутреннего онлайн-курса 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
	внутренний онлайн-курс Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н.Ельцина Системная динамика устойчивого развития (Системная экология)	https://openedu.ru/course/urfu/ECOS/

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Системная динамика устойчивого развития

Электронные ресурсы (издания)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

внутренний онлайн-курс Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н.Ельцина Системная динамика устойчивого развития (Системная экология)

<https://openedu.ru/course/urfu/ECOS/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Системная динамика устойчивого развития

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	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
2	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Практики системной инженерии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шолина Ирина Ивановна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	Высшая инженерная школа УрФУ

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

Протокол № 2 от 07.03.2019 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Исключительно электронного обучения с использованием внутреннего онлайн-курса 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
	внутренний онлайн-курс Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н.Ельцина Практики системной инженерии	https://openedu.ru/course/urfu/SYSTENG/

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практики системной инженерии

Электронные ресурсы (издания)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

внутренний онлайн-курс Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н.Ельцина Практики системной инженерии

<https://openedu.ru/course/urfu/SYSTENG/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практики системной инженерии

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	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информационные сервисы в управлении
инженерной деятельностью

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шолина Ирина Ивановна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	Высшая инженерная школа УрФУ

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

Протокол № 2 от 07.03.2019 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Исключительно электронного обучения с использованием внутреннего онлайн-курса 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
	внутренний онлайн-курс Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н.Ельцина Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью	https://openedu.ru/course/urfu/INFENG/

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью

Электронные ресурсы (издания)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

внутренний онлайн-курс Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н.Ельцина Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью

<https://openedu.ru/course/urfu/INFENG/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью

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	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES