


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


«07» сентября 2020

С.Т. Князев



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156697	Системный анализ

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Математическое моделирование в технике и экономике	Код ОП 1. 01.04.04/33.01
Направление подготовки 1. Прикладная математика	Код направления и уровня подготовки 1. 01.04.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тырсин Александр Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	прикладной математики

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Системный анализ

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Системный анализ» посвящен изучению теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, методологических и экономических принципов их анализа и синтеза, применению изученных закономерностей для выработки системных подходов при принятии решений.

Конкретные задачи модуля (минимально необходимый комплекс знаний и умений) сводятся к следующему:

– дать студентам теоретические знания по системному подходу к исследованию систем, включая основные понятия и определения систем, структуру и общие свойства систем, факторы влияния внешней среды, возможности и основные подходы использования системного анализа на уровне организации, базовые математические методы, применяемые в системном анализе;

– научить студентов ставить цели и задачи исследования систем, строить математические модели систем, обоснованно выбирать методы системного анализа организаций;

– дать практические навыки по моделированию и анализу систем в технике и экономике

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	Системный анализ	3
ИТОГО по модулю:		3

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
Системный анализ	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ	РОЗ-У УК1 Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения.

<p>проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>РО1-У УК1 Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа.</p> <p>РО1-ЛК УК 1 Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление.</p>
<p>ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты</p>	<p>ЗЗ(ОПК2)-Знать классификацию методов и моделей системного анализа.</p>
<p>ПК-6 - Способен анализировать сложные технические системы управления</p>	<p>31(ПК6)-Знать технологии анализа данных.</p> <p>32(ПК6)-Знать основных понятий и определений систем, структуры и общих свойств систем, факторов влияния внешней среды.</p> <p>33(ПК6)-Знать возможности и основные подходы использования системного анализа на уровне организации; базовых математических методов, применяемых в системном анализе.</p> <p>У1(ПК6)-Уметь осуществлять выбор решений с помощью древа решений.</p> <p>В1(ПК6)-Владеть методами принятия решений в сложных системах.</p>
<p>ПК-7 - Способен синтезировать сложные технические системы управления</p>	<p>31(ПК7)-Знать классификацию методов и моделей системного анализа.</p> <p>32(ПК7)-Знать технологии структурирования проблемы и создания проекта ее решения (реализации).</p> <p>У1(ПК7)- Уметь применять методы системного анализа.</p> <p>У2(ПК7)-Уметь строить математические модели систем.</p> <p>У3(ПК7)-Уметь проводить структурирование проблемы и создавать проект ее решения (реализации).</p> <p>В1(ПК7)-Владеть методами проектирования сложных систем.</p> <p>В2(ПК7)-Владеть навыками обоснованного</p>

		выбора метода системного анализа организации.
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системный анализ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тырсин Александр Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	прикладной математики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Тырсин Александр Николаевич, Профессор, прикладной математики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- 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	Предмет, задачи системного анализа	Системный анализ и его место среди других научных направлений. Области применения системного анализа в экономике. Базовые определения систем. Классификация систем. Большие и сложные системы. Композиция и декомпозиция систем. Логические основы системного анализа. Основные закономерности систем. Классификация методов и моделей системного анализа.
P2	Методы формализованного представления систем	Аналитические и статистические методы. Теоретико-множественные представления. Логические методы. Лингвистические, семиотические и графические представления.
P3	Экспертные методы системного анализа	Методы «мозговой атаки», сценариев, экспертных оценок, «Дельфи», дерева целей, морфологические, решающих матриц.
P4	Методики системного анализа	Этапы методик системного анализа по Оптнеру, Янгу, Никанорову, Черняку. Сравнительная характеристика методик.
P5	Методы принятия решений в сложных системах	Постановка задач принятия оптимальных решений. Риск и его измерение. Принятие решений в условиях полной или частичной неопределенности, конфликта.
P6	Информационные аспекты изучения систем	Сигналы в системах. Основные понятия теории информации.
P7	Примеры использования	Выбор решений с помощью дерева решений. Практические

	методов системного анализа в экономике	результаты применения системного анализа.
--	--	---

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология анализа образовательных задач	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, в том числе в цифровой среде	<p>РО1-3 Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций.</p> <p>РО1-У УК1 Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа.</p> <p>РО1-В УК1 Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов.</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ

Электронные ресурсы (издания)

1. Пиркин, А. Основы системного анализа в энергетике : учебно-методическое пособие / А. Пиркин ; Министерство сельского хозяйства РФ ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет ; Кафедра «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии» .— Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2015 .— 39 с. : ил., схем. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276960>>.
2. Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие. 1 / А.В. Горохов ; Поволжский государственный технологический университет .— Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013 .— 140 с. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-8158-1280-2 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439189>>.
3. Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие. 2 / А.В. Горохов, И.В. Петухов ; Поволжский государственный технологический университет .— Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016 .— 108 с. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-8158-1665-7. - ISBN 978-5-8158-1666-4 (ч. 2) .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461572>>.
4. Силич, М. П. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / М.П. Силич, В.А. Силич ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) .— Томск : ТУСУР, 2013 .— 340 с. : ил. — Библиогр.: с. 333-337. — <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-86889-663-7 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480615>>.

Печатные издания

1. Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении: учеб. пособие для студентов вузов / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; под ред. А.А. Емельянова. — М.: Финансы и статистика, 2007. — 368 с. — ISBN 978-5-279-02435-3 (ЗНБ УрФУ).
2. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ: учебник для студентов вузов / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2015. — 616 с. — ISBN 978-5-9916-4783-0 (ЗНБ УрФУ).
3. Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа: учеб. пособие для студентов вузов / В.В. Качала. — М.: Горячая линия-Телеком, 2007. — 216 с. — ISBN 978-5-93517-340-9 (ЗНБ УрФУ).
4. Перегудов, Ф.И. Основы системного анализа / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. — 3-е изд. — Томск: Издательство научно-технической литературы, 2001. — 396 с. — ISBN 5-89503-115-3 (ЗНБ УрФУ).
5. Спицнадель, В.Н. Основы системного анализа: учебное пособие / В.Н. Спицнадель. — Санкт-Петербург: Бизнес-пресса, 2000. — 326 с. — ISBN 5-8110-0025-1 (ЗНБ УрФУ).
6. Таха, Х.А. Введение в исследование операций / Х.А. Таха; [пер. с англ. и ред. А.А. Минько]. — 7-е изд. — М.: Вильямс, 2005. — 912 с. — ISBN 5-8459-0740-3 (ЗНБ УрФУ).

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Реферативная БД Scopus
Реферативная БД Web of Science
Реферативная БД Elibrary

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

<https://www.coursera.org/> – массовые открытые онлайн-курсы;
<https://www.edx.org/> – массовые открытые онлайн-курсы;
<https://openedu.ru/> – национальная платформа открытого образования;
<http://www.mathnet.ru.> – общероссийский математический портал;
<http://lib.urfu.ru> – Зональная научная библиотека УрФУ.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ

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. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется