

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Учёт и бизнес-анализ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.6 «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ»

для направления подготовки

27.04.03 «Системный анализ и управление»

по магистерской программе

«Системный анализ и управление информационными системами на транспорте»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Учёт и бизнес-анализ»

Протокол № 5 от 27 января 2026г.

Заведующий кафедрой
«Учёт и бизнес-анализ»
27.01.2026г.

Т.П. Сацук

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
27.01.2026г.

С.А. Жутяева

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Основы теории эффективности сложных систем» (Б1.О.6) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» по магистерской программе «Системный анализ и управление информационными системами на транспорте» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 29 июля 2020г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 837.

Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области оценки эффективности технических систем методами системного анализа и управления, а также практических навыков применения методов математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами для принятия решений по управлению экономическими прикладными процессами.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение методов оценки эффективности технических систем, а также методов математического, функционального и системного анализа, применяемых для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами;
- развитие умения осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления, а также умения применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций. Сформированность компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления</i>	
ОПК-4.1. Знает методы оценки эффективности технических систем.	Обучающийся знает: – методы оценки эффективности технических систем методами системного анализа; – основные показатели и критерии оценки эффективности работы сложных систем; – основные математические модели, методы и алгоритмы системного анализа, которые применяются при анализе сложных систем и процессов.
ОПК-4.2. Умеет осуществлять оценку эффективности технических систем методами	Обучающийся умеет: - осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
системного анализа и управления	- применять методы построения системных моделей для оценки эффективности сложных систем; - проводить оценку эффективности с помощью вычислительных методов системного анализа.
ОПК-4.3. Владеет навыками применения методов системного анализа и управления для оценки эффективности технических систем	Обучающийся владеет: - навыками оценки эффективности работы реальных систем управления, разработанных на основе математических методов; - навыками применения методов системного анализа и управления для оценки эффективности технических систем; - навыками оценивания рациональности, оптимальности и эффективности технических систем методами системного анализа.
ОПК-6. Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами	
ОПК-6.1. Знает методы математического, функционального и системного анализа, применяемые для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами.	Обучающийся знает: - основные понятия и методы математического, функционального и системного анализа применительно к задачам управления; - методы математического, функционального системного анализа; - средства и методы автоматического управления техническими объектами.
ОПК-6.2. Умеет применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами.	Обучающийся умеет: - анализировать задачи и процессы с применением методов математического, функционального и системного анализа; - разрабатывать модели процессов и объектов для их исследования с помощью методов математического моделирования; - применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.
ОПК-6.3. Владеет навыками решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами на основе применения методов математического, функционального и системного анализа.	Обучающийся владеет: - навыками математического, функционального системного применения автоматического управления техническими объектами; - навыками исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами; - навыками разработки отчета о функционировании автоматического управления техническими объектами в организации.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	32
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	24
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	3/108

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Раздел 1. Методологические основы оценивания эффективности сложной системы и обоснования решений	Лекция 1. Эффективность и критерии оценивания системы.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3.
		Лекция 2. Методы оценивания эффективности системы.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3.
		Лекция 3. Выявление и измерение предпочтений методами экспертного оценивания.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3.
		Лекция 4. Методы обработки экспертных оценок.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3.
		Лекция 5. Статистические методы обоснования решений.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3.
		Лекция 6. Классические и производные критерии принятия решений.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3.
		Практическое занятие. 1. Методы оценивания эффективности системы.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3.
		Практическое занятие. 2. Оценка условий функционирования систем (сложных систем) при помощи пакетов прикладных программ.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3.

		Самостоятельная работа. изучить материал по нижеперечисленным темам, используя источники, указанные в п. 8.5.: Эффективность и критерии оценивания системы (1 час); Методы оценивания эффективности системы (1 час); Выявление и измерение предпочтений методами экспертного оценивания (1 час); Методы обработки экспертных оценок (1 час); Статистические методы обоснования решений (1 час); Классические и производные критерии принятия решений (1 час).	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3.
2	Раздел 2. Методы оценки эффективности систем	Лекция 7. Количественные и качественные показатели эффективности сложных технических систем.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Лекция 8. Факторы, определяющие эффективность технических систем.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Лекция 9. Оценка вариантов сложных технических систем по совокупности качественных и количественных показателей.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Лекция 10. Применение методов кластерного анализа в задачах оценки эффективности систем и проектов.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Лекция 11. Оценка альтернативных вариантов систем на основе интегральных показателей качества	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Практическое занятие 3. Факторы эффективности функционирования систем (сложных систем).	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Практическое занятие 4. Применение методов сетевого моделирования при оценке	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-6.1.

3		эффективности организационных систем (структур) управления.	ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Практическое занятие 5. Исследование и оценки эффективности автоматизированных систем управления.	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Самостоятельная работа изучить материал по нижеперечисленным темам, используя источники, указанные в п. 8.5.: Количественные и качественные показатели эффективности сложных технических систем (2 часа); Факторы, определяющие эффективность технических систем (1 час); Оценка вариантов сложных технических систем по совокупности качественных и количественных показателей (2 часа); Применение методов кластерного анализа в задачах оценки эффективности систем и проектов (1 час); Оценка альтернативных вариантов систем на основе интегральных показателей качества (2 часа).	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
	Раздел 3. Прикладные аспекты развития и применения методов оценки эффективности сложных систем	Лекция 12. Основные понятия функционально-стоимостного анализа сложных технических систем.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Лекция 13. Методы оценки надежности устройств при появлении внезапных отказов.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Лекция 14. Методы оценки надежности устройств при появлении постепенных отказов.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Лекция 15. Стоимостной анализ проектного решения.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Лекция 16. Экономическая эффективность разработки и внедрения системы управления.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Практическое занятие 6. Методы оценки весомости (значимости) показателей.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Практическое занятие 7. Методы оценки вариантов систем (объектов) по совокупности качественных и количественных показателей	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.
		Практическое занятие 8. Оценка вариантов систем (объектов) по совокупности качественных и количественных показателей при	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.

	помощи пакетов прикладных программ.	
	Самостоятельная работа изучить материал по нижеперечисленным темам, используя источники, указанные в п. 8.5.: Основные понятия функционально-стоимостного анализа сложных технических систем (2 часа); Методы оценки надежности устройств при появлении внезапных отказов (2 часа); Методы оценки надежности устройств при появлении постепенных отказов (2 часа); Стоимостной анализ проектного решения (2 часа); Экономическая эффективность разработки и внедрения системы управления (2 часа).	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1.	Методологические основы оценивания эффективности сложной системы и обоснования решений.	12	4	-	6	22
2.	Методы оценки эффективности систем.	10	6	-	8	24
3.	Прикладные аспекты развития и применения методов оценки эффективности сложных систем.	10	6	-	10	26
	Итого	32	16	-	24	72
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта

деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

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

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" — это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный;
- Базы данных МИНФИНА [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://minfin.gov.ru/>

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Тихомиров, В. А. Основы теории эффективности сложных систем: учебное пособие для вузов / В. А. Тихомиров, Г. И. Андреев. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — 276 с. — ISBN 978-5-507-53864-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/511932>;

– Цветков, В. Я. Основы теории сложных систем: учебное пособие / В. Я. Цветков. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3509-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206375>;

– Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем: учебное пособие / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. — 2-е изд. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 608 с. — ISBN 978-5-9221-1132-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59517>

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. — URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная библиотека экономической и деловой литературы [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.aup.ru/library /](http://www.aup.ru/library/), свободный. — Загл. с экрана.

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – UR: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы, *доцент*
27.01.2026г.

_____ *Л.Н. Луйк*