ПАО «ОНХП»
Центр Элитного Инженерного Образования

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Заместитель председателя Научно-инновационного совета	Главный инженер ПАО «ОНХП»	Генеральный директор ПАО «ОНХП»
_____О.М. Троян	_____А.Д. Ремнев	_____И.М. Зуга
Протокол № 10 от «23» 10 2025		Приказ № 99 от «24» 11 2025

Рабочая программа учебного предмета

«Основы системного анализа»

Составитель:
Шалыгин Семён Витальевич,
ассистент кафедры
«Основы теории механики и автоматического управления» ОмГТУ

Омск, 2025 год

Пояснительная записка

Программа учебного курса «Основы системного анализа» предназначена для формирования у учащихся базовых навыком системного мышления. В рамках изучения предмета ведется ознакомление с базовыми понятиями и определениями системного подхода при анализе и классификации сложных систем, применения системного подхода при решении прикладных задач. Даются понятия количественных и качественных методов анализа систем.

Для систем формируются понятия жизненного пути. Приводятся примеры использования системного подхода при проектировании, внедрении и управлении системами.

Цель курса «Основы системного анализа» - освоить основные понятия, базовые терминологию и методологию смежных дисциплин; роль и задачи специалистов в области математики, физики и других смежных дисциплин в процессе разработки методов, средств и технологий профессиональной деятельности; специфику и под- ходы к решению практических задач в смежных областях знания и деятельности; модели, методологии и организацию процесса разработки управленческого решении.

Всего на изучение элективного курса отводится 34 часов в 11 классе.

Содержание учебного предмета

11 класс

Раздел 1. Системный анализ, определение, основные понятия и связь с другими дисциплинами

Задачи, решаемые с использованием методов системного анализа. Система. Связь, структура, внешняя среда, модель. Системные свойства. Классификация систем. Методология системного анализа. Принцип системности. Системный подход – основа методологии системного анализа. Основные закономерности организации материального мира.

Раздел 2. Моделирование технических систем. Основные понятия.

Определение понятия «модель». Классификация моделей. Общие требования к моделям. Структура моделей. Этапы моделирования. Формализация задачи. Некоторые типовые проблемы, возникающие при исследовании. Интерполяция, экстраполяция, прогнозирование. Линейность и нелинейность. Дискретность и непрерывность. Детерминированность и случайность

Раздел 3. Принципы и закономерности исследования и моделирования систем.

Закономерности взаимодействия части и целого. Закономерности иерархической упорядоченности систем. Закономерности осуществимости систем. Закономерности развития систем. Закономерности возникновения и формулирования целей. Функциональное описание и моделирование систем. Графические способы функционального описания систем. Краткое описание методологии IDEF0. Описание синтаксиса языка моделирования. Связь, структура, внешняя среда, модель

Раздел 4. Основы теоретико-множественного описания и анализа систем.

Система объекта. Структура системы. Полное множество состояний системы. Ограничения на полном множестве состояния Системная сложность. Предел Бремермана. Мера сложности системы. Методы упрощения систем. Качество системы. Эффективность. Показатели эффективности

Планируемые результаты освоения учебного предмета Личностные результаты

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты (регулятивные, познавательные, коммуникативные универсальные учебные действия)

- Умение планировать и организовывать процесс системного анализа. Способность ставить цели и задачи исследования. Навыки контроля и коррекции этапов анализа систем
- Умение оценивать эффективность применяемых методов. Способность управлять познавательной деятельностью
- Умение работать с информацией о системах и их свойствах
- Способность к анализу и синтезу системных объектов. Навыки моделирования и формализации задач
- Умение выявлять закономерности и взаимосвязи
- Способность к теоретико-множественному описанию систем
- Умение представлять результаты анализа. Способность к междисциплинарному взаимодействию. Навыки профессиональной коммуникации. Умение работать в команде при решении системных задач. Способность к презентации методологических подходов

Предметные результаты

- Понимание сущности системного анализа и его основных понятий. Знание истории развития системного подхода. Владение методологией системного анализа. Понимание принципов классификации систем
- Умение проводить функциональное описание систем. Владение методами морфологического моделирования. Способность к информационному описанию систем. Навыки построения математических моделей. Умение применять теорию множеств в системном анализе
- Способность исследовать системные свойства. Умение анализировать закономерности развития систем. Навыки работы с измерительными шкалами. Способность оценивать сложность систем. Умение определять устойчивость и управляемость систем
- Способность к моделированию технических систем. Умение формулировать цели исследования. Навыки планирования экспериментов.

- Способность к проверке и верификации моделей. Умение использовать современные средства анализа

Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета

Учебно-тематический план

11 класс

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль-ные работы	Практи-ческие работы		
Раздел 1. Системный анализ, определение, основные понятия и связь с другими дисциплинами						
1.1	Задачи, решаемые с использованием методов системного анализа	1			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
1.2	Система. Связь, структура, внешняя среда, модель	1			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
1.3	Системные свойства. Классификация систем	1			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
1.4	Методология системного анализа. Принцип системности.	1			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль-ные работы	Практи-ческие работы		
1.5	Системный подход – основа методологии системного анализа. Основные закономерности организации	2		1	Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
Итого по разделу		**6**		**1**		
Раздел 2. Моделирование технических систем. Основные понятия						
2.1	Определение понятия «модель». Классификация моделей	1			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
2.2	Общие требования к моделям. Структура моделей.	1			Устный опрос	https://study.urfu.ru/Aid/Publication/2525/1/Ponomarev_loshkarev.pdf
2.3	Этапы моделирования. Формализация задачи	1			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
2.4	Некоторые типовые проблемы, возникающие при исследовании.	1			Устный опрос	https://study.urfu.ru/Aid/Publication/2525/1/Ponomarev_loshkarev.pdf
2.5	Интерполяция, экстраполяция, прогнозирование. Линейность и нелинейность	2		1	Устный опрос	https://study.urfu.ru/Aid/Publication/2525/1/Ponomarev_loshkarev.pdf

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль-ные работы	Практи-ческие работы		
2.6	Дискретность и непрерывность. Детерминированность и случайность	4	1	1	Тест	https://study.urfu.ru/Aid/Publication/2525/1/Ponomarev_loshkarev.pdf
Итого по разделу		**10**	**1**	**2**		
Раздел 3. Принципы и закономерности исследования и моделирования систем						
3.1	Закономерности взаимодействия части и целого. Закономерности иерархической упорядоченности систем	1			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
3.2	Закономерности осуществимости систем. Закономерности развития систем. Закономерности возникновения и формулирования целей.	1			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
3.3	Функциональное описание и моделирование систем. Графические способы функционального описания систем	2		1	Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль-ные работы	Практи-ческие работы		
3.4	Краткое описание методологии IDEF0. Описание синтаксиса языка моделирования	1			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
3.5	Связь, структура, внешняя среда, модель	2		1	Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
Итого по разделу		**7**		**2**		
Раздел 4. Основы теоретико-множественного описания и анализа систем						
4.1	Система объекта. Структура системы. Полное множество состояний системы. Ограничения на полном множестве состояния	2			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
4.2	Системная сложность. Предел Бремермана. Мера сложности системы	1			Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
4.3	Методы упрощения систем.	6	1	2	Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль-ные работы	Практи-ческие работы		
4.4	Качество системы. Эффективность. Показатели эффективности	2		1	Устный опрос	https://www.rsatu.ru/upload/medialibrary/e40/Konspekt-lektsiy_Osnovy-sistemnogo-analiza-i-modelirovanie-tekhnologicheskikh-protsessov.pdf
Итого по разделу		**11**	**1**	**3**		
Общее количество часов по программе		**34**	**2**	**8**		