

ВЫСШАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ ШКОЛА

ОДОБРЕНО УМС ВИШ

Протокол № 132/15-12-22

от 15.12.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 27.04.03 Системный анализ и управление

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
3	4	144	16	32	0		60	0	Э
Итого	4	144	16	32	0	0	60	0	

## АННОТАЦИЯ

В дисциплине рассматривается место системного мышления в современной управленческой и инженерной практике, дается обзор основных типов системного мышления в России и за рубежом.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи дисциплины:

показать две типологии системного мышления - западную «систему системных методологий» (SOSM) М. Джексона и российскую типологию, различающую три системных парадигмы (Систем-1, Система-2, Система-3), связь этих типологий между собой и с системной инженерией, место системного мышления в целом и отдельных его типов в современной управленческой и инженерной практике.

В рамках курса разбираются концептуальные основания и базовые схемы системных методологий, представляющих каждый из типов системного мышления, и примеры (кейсы) применения.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для освоения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при освоении дисциплины «Основы системной инженерии», а также знания и навыки, полученные на предшествующем уровне образования при освоении программы бакалавриата. Дисциплина является базой для освоения курса «Управление научно-техническим развитием. Системы управления знаниями». Сформированные при изучении данной дисциплины компетенции необходимы для выполнения научно-исследовательской работы и подготовки магистерских диссертаций.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции ОПК-1 [1] – Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе ранее приобретенных знаний	Код и наименование индикатора достижения компетенции З-ОПК-1 [1] – Знать общие принципы организации процессов управления в технических системах; основные понятия и термины в области современных технологий анализа данных; цифровые технологии, применяемые при решении проблем управления в технических системах У-ОПК-1 [1] – Уметь определять стратегию и тактики решения задач анализа данных с помощью современных методов обработки информации. В-ОПК-1 [1] – Владеть навыками аналитического чтения и понимания сложных текстов по системной, управленческой, технической и социальной проблематике; методами анализа проблемных ситуаций комплексного характера и постановки проблем.
---	--

<p>ОПК-3 [1] – Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники</p>	<p>З-ОПК-3 [1] – знать подходы к построению современных систем анализа данных; основные стандарты и технологии анализа данных  У-ОПК-3 [1] – уметь применять комплексный подход, объединяющий различные технологии обработки и анализа данных при построении вычислительных и информационных систем; применять современные среды и библиотеки при анализе данных или создании рекомендательных систем.  В-ОПК-3 [1] – владеть навыками анализа информации решения задач управления техническими системами с использованием современных технологий</p>
<p>ОПК-4 [1] – Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления</p>	<p>З-ОПК-4 [1] – знать методы определения показателей эффективности технологических процессов предприятия; основные технические требования, предъявляемые к средствам определения эффективности  У-ОПК-4 [1] – уметь самостоятельно анализировать и применять различные подходы в области построения технических систем; учитывать реальные условия предприятия и факторы риска.  В-ОПК-4 [1] – владеть навыками обеспечения надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла технических систем диагностическим путем</p>
<p>УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации  У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации  В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
<p>УК-6 [1] – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 [1] – Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения  У-УК-6 [1] – Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности  В-УК-6 [1] – Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том</p>

	числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
организационно-управленческий			
Управление проектами создания и развития информационной архитектуры предприятия, в том числе в части информационных систем и данных для сложных искусственных объектов и систем на базе методологии системной инженерии и системного анализа. Системная экспертиза проектно-конструкторских решений; использование передовых методов оценки качества, надежности и информационной безопасности информационных систем в процессе эксплуатации	Информационная архитектура предприятия; информационно-управляющие, проектно-конструкторские, проектно-технологические системы в области техники и технологии	ПК-9 [1] - Способен применять современные методы планирования и организации аналитических работ на основе методов математического и системного анализа  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016	З-ПК-9[1] - знать цели и задачи системной инженерии, как комплексной дисциплины, обеспечивающей успешное развитие социо-инженерных систем; роль и место системного инженера в процессе создания систем; принципы организации, цели, задачи и содержание работ по управлению знаниями. ; У-ПК-9[1] - уметь применять в практической деятельности системный подход; применять методы извлечения и представления знаний; применять инструменты

социотехнических систем атомной отрасли, использование информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий атомной отрасли и других высокотехнологичных отраслей			управления знаниями; выбирать и применять официальные и фактические стандарты при создании систем. ; В-ПК-9[1] - владеть терминологией, используемой в системной инженерии; навыками работы с информацией, документами, людьми с целью получения и передачи информации и организации совместной деятельности; навыками применения процессов системной инженерии; навыками применения системного подхода; навыками применения управления знаниями; навыками применения стандартов и лучших практик.
--	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	8/16/0		25	КИ-8	3-ОПК-1, У-

							ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4
2	Второй раздел	9-16	8/16/0		25	КИ-16	В-ОПК-1, В-ОПК-3, В-ОПК-4, У-ПК-9, В-ПК-9
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		16/32/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 3 Семестр</b>				50	Э	3-ОПК-4, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6,

							З- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1
--	--	--	--	--	--	--	---

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	16	32	0
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	8	16	0
	<b>Философские и научные предпосылки формирования системного подхода</b> Понятие системного мышления. Организация «системного поля» (Systems Field) в странах Запада. Место системного мышления в современной управленческой и инженерной практике. Философские и предпосылки формирования системного подхода. От Аристотеля к Фоме Аквинскому, Кондильяку и немецкой классической философии. А.А. Богданов – основатель научного системного подхода. «Организационная точка зрения» и «Тектология» как системная теория организации. ЗЛ. фон Берталанфи и идея Общей Теории Систем. Кибернетика Н. Винера как пример системной методологии.	Всего аудиторных часов		
		4	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<b>Западная «система системных методологий»</b> Западная «система системных методологий» (SOSM) М. Джексона. Основные типы системного мышления и их связь с проблемными контекстами управления. Организационная кибернетика и «модель жизнеспособных систем» (Viable Systems Model – VSM) С. Бира, а также системная динамика Дж. Форрестера как примеры расширения «жесткого системного мышления» Системодейательностный подход Г.П. Щедровицкого. Идея «синтеза знаний» на основе онтологии деятельности.	Всего аудиторных часов		
		4	8	0
		Онлайн		
		0	0	0

	Схема многих знаний и метод конфигурирования как системная «3D-методология».			
<b>9-16</b>	<b>Второй раздел</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
	<b>Российская типология системного мышления</b> Российская типология системного мышления, различающая три системных парадигмы (Систем-1, Система-2, Система-3). Соотношение системных парадигм с типами управления (Control, Management, Governance) на примерах управления предприятием и государственного управления. Связь российской и западной типологий между собой и с системной инженерией. Поворот от Общей Теории Систем и изучения системных объектов к системному мышлению и организации междисциплинарного взаимодействия. «Система-1» и «Система-2» по Г.П. Щедровицкому. Границы «жесткого системного мышления» (на примере критики VSM). Проблемные контексты, востребующие высвобождающее (Emancipatory) и постмодернистское системное мышление. Роль ценностей, идентификации и коммуникации. «Система-3».	<b>Всего аудиторных часов</b>		
		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
		<b>Онлайн</b>		
		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Схема описания системной методологии</b> Схема описания конкретной системной методологии по М. Джексону. Значение отдельных типов системного мышления и некоторых системных методологий для управленцев и инженеров. «Мыслекоммуникация» как способ и организационно-деятельностная игра (ОДИ). Системомыследеятельностный «Социокультурный институт» как пример «конфигурирующего» (трансдисциплинарного) понятия. Системно-институциональный подход как метод реализации системного мышления в сфере социального знания. Проблема совместного применения различных системных методологий для решения практических проблем. Идея «креативного холизма» М. Джексона. Критическое системное мышление (Critical Systems Thinking).	<b>Всего аудиторных часов</b>		
		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
		<b>Онлайн</b>		
		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Сокращенные наименования онлайн опций:

<b>Обозначение</b>	<b>Полное наименование</b>
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции читаются преподавателем на основе презентаций PowerPoint или динамических Flash-презентаций, которые демонстрируются при помощи проектора. Семинары проводятся в форме беседы на заданные темы, а также разбираются особо сложные лекционные задачи. Специальное материально-техническое обеспечение не требуется.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	КИ-8
	У-ОПК-1	КИ-8
	В-ОПК-1	КИ-8, КИ-16
ОПК-3	З-ОПК-3	КИ-8
	У-ОПК-3	КИ-8
	В-ОПК-3	КИ-16
ОПК-4	З-ОПК-4	Э, КИ-8
	У-ОПК-4	КИ-8
	В-ОПК-4	КИ-16
ПК-9	З-ПК-9	Э
	У-ПК-9	Э, КИ-16
	В-ПК-9	Э, КИ-16
УК-1	З-УК-1	Э
	У-УК-1	Э
	В-УК-1	Э
УК-6	З-УК-6	Э
	У-УК-6	Э
	В-УК-6	Э
УКЦ-1	З-УКЦ-1	Э
	У-УКЦ-1	Э
	В-УКЦ-1	Э

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
--------------	-------------------------------	-------------	---

90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 005 Щ 36 Оргуправленческое мышление : идеология, методология, технология : курс лекций, Москва: Изд-во Студии А. Лебедева, 2014
2. 005 Д 40 Системное мышление : творческий холизм для менеджеров, Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2016
3. 15 М14 Сложносистемное мышление : материя, разум, человечество. Новый синтез, К. Майнцер, Москва: Либроком, 2009

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время практических занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Лекционный материал тесно связан с выполнением практических заданий на семинарах. Посещение лекций является обязательным.

Перед выполнением практических работ студент должен заранее изучить теоретический и учебно-методический материалы, относящиеся непосредственно к выполнению данной работы. При необходимости студент может обратиться к преподавателю за консультацией по вопросам, относящимся к выполнению данной работы.

Практические задания являются необходимым элементом данного модуля. Значимость успешного выполнения практических заданий определяется тем, что во время прохождения студенты получают необходимые практические навыки и умения работы с современным цифровым инструментарием. Основная цель практического обучения состоит в формировании и закреплении первичных теоретических знаний и профессиональных навыков. В ходе практических занятий обычно формируется теоретическая и практическая база будущей профессиональной деятельности.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Целью работы преподавателя должно быть эффективное восприятие материала слушателями.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по дисциплине.

В ходе подготовки лекций, указанных в рабочей программе модуля, преподаватель разрабатывает план лекции, определяет моменты, которые слушатели должны усвоить на лекции, и освоить в ходе самостоятельной работы с литературой.

Преподаватель дает методические рекомендации обучаемым по самостоятельному изучению проблем, характеризуя пути и средства достижения поставленных перед ними задач, высказывает советы и рекомендации по изучению учебной литературы, самостоятельной и групповой практической работе.

При подготовке к практическому занятию преподаватель готовит план его проведения, знакомится с новыми публикациями по теме.

Преподаватель предоставляет учащимся обратную связь о выполненных практических заданиях, ставит перед учащимися четкие цели и представляет новый материал с той степенью подробности изложения, чтобы материал был усвоен, но учащиеся не чувствовали себя перегруженными. Учащимся предоставляется инструкции и стратегии для выполнения практического задания. Для проверки текущего уровня понимания лекционных занятий задаются вопросы для понимания степени усвоения материала. Когда учащиеся работают индивидуально, преподаватель контролирует их деятельность.

Автор(ы):

Королев Антон Сергеевич