

ВЫСШАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ ШКОЛА

ОДОБРЕНО УМС ВИШ

Протокол № 132/15-12-22

от 15.12.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОЛЛЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ**

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
2	3	108	0	45	0	27	0	Э
Итого	3	108	0	45	0	27	0	

## АННОТАЦИЯ

Целями освоения учебной дисциплины является развитие системного мышления у студентов в области принятия оптимальных решений в исследуемых экономических системах, обеспечение получения студентами знаний теории экономико-математических методов, используемых для принятия оптимальных решений в экономике, получение навыков принятия оптимальных экономических решений с целью повышения эффективности работы экономических объектов в сложных рыночных условиях.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами теоретических знаний по системному подходу к исследованию экономических систем;
- приобретение студентами практических навыков по исследованию систем методами системного анализа;
- приобретение обучающимися знаний, навыков и формирование компетенций, обеспечивающих корректную формализацию, разработку и/или выбор и применение методов принятия решений и содержательную интерпретацию результатов решения задач в экономике.

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

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе освоения следующих дисциплин: "Основы системной инженерии", "Анализ и управление требованиями". Знания, полученные в ходе изучения дисциплины, являются базовыми для профессиональных дисциплин учебного плана подготовки магистров по направлению 27.04.03 «Системный анализ и управление». Знания, полученные в процессе освоения материала по данной дисциплине, используются выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), а также для последующей профессиональной инженерной деятельности.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4 [1] – Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления	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
ОПК-9 [1] – Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики	З-ОПК-9 [1] – знать методологию построения моделей сложных систем, модели представления и обработки знаний системы принятия решений У-ОПК-9 [1] – уметь применять теории систем и системного анализа для проектирования архитектуры предприятия В-ОПК-9 [1] – владеть инструментами системного анализа для управления техническими объектами
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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
УК-3 [1] – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 [1] – Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 [1] – Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели В-УК-3 [1] – Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
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

#### 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>2 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/23/0		25	КИ-8	З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, В-ОПК-9
2	Второй раздел	9-15	0/22/0		25	КИ-15	З-ОПК-9, У-ОПК-9, З-УК-1, З-УК-3, З-УКЦ-1
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		0/45/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 2 Семестр</b>				50	Э	У-ОПК-4, В-ОПК-4, У-УК-1, В-УК-1, У-УК-3, В-УК-3,

							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>2 Семестр</i>	0	45	0
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	0	23	0
1 - 4	<b>Теория выбора и принятия решений</b> Основные понятия: исходная модель задачи принятия решений, функция выбора, критерий, субъекты, участвующие в процессе принятия решений и их роль. Примеры задач экономики. Классификация задач принятия решений по степени исходной информированности об их компонентах, по числу учитываемых свойств решений, по степени определенности последствий решений. Классификация моделей принятия решений.	Всего аудиторных часов		
		0	11	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	<b>Модели принятия решений в условиях определенности</b> Априорные модели выбора решений. Понятие оптимальности по бинарному отношению. Нормальные функции выбора и их свойства. Отношение Парето; Парето-оптимальные решения. Классы функций выбора. Утверждение о связи нормальных функций выбора с классами функций, удовлетворяющих условиям наследования и согласия. Функция выбора, реализующая метод идеальной точки, и ее свойства. Модель выбора решений с учетом числа доминирующих критериев и ее свойства. Турнирная функция выбора. Апостериорные модели выбора решений. Аксиомы рационального поведения ЛПР в многокритериальных задачах выбора. Теорема существования многокритериальной функции полезности. Формулировка задачи построения многокритериальной функции полезности. Понятия условного предпочтения,	Всего аудиторных часов		
		0	12	0
		Онлайн		
		0	0	0

	<p>независимости и взаимнезависимости критериев по предпочтению. Теорема существования аддитивной многокритериальной функции полезности. Теорема об ослаблении условий независимости по предпочтению и ее следствие. Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПП на многокритериальных альтернативах (задача компенсации и алгоритм ее решения). Общая схема построения многокритериальной функции полезности. Примеры многокритериальных задач управления инновационными проектами и иллюстрация процесса и методов их решения с использованием апостериорных моделей.</p> <p>Адаптивные модели выбора решений. Алгоритм выявления градиентного направления на основе решения задачи компенсации. Интерактивные градиентные методы оптимизации неизвестной функции полезности</p>			
<b>9-15</b>	<b>Второй раздел</b>	0	22	0
9 - 15	<p><b>Модели принятия решений в условиях неопределенности</b></p> <p>Априорные однокритериальные модели принятия решений в условиях полной неопределенности. Модели чрезмерного пессимизма (Вальда) и чрезмерного оптимизма. Модель оптимизма-пессимизма (Гурвица). Модель наименьшего сожаления или риска (Сэвиджа).</p> <p>Априорные однокритериальные модели принятия решений в условиях стохастической неопределенности (риска). Модель максимума ожидаемого выигрыша. Модель минимума Среднего риска. Модель выбора решений при “частично” известном вероятностном распределении исходов. Апостериорные однокритериальные модели принятия решений. Лотерея, двузначная лотерея, лотерея 50 на 50, лотерея с опорной точкой. Ожидаемый выигрыш, ожидаемая полезность, детерминированный эквивалент лотереи, надбавка за риск к лотерее. Аксиомы рационального поведения ЛПП. Теорема о существовании однокритериальной функции полезности. Формулировка задачи построения однокритериальной функции полезности. Интерпретация функций полезности в экономике. Понятия склонности и несклонности ЛПП к риску. Свойства выпуклости (вогнутости) функций полезности склонного (несклонного) к риску ЛПП. Теоремы об отношениях между ожидаемым выигрышем лотереи и ее детерминированным эквивалентом для склонного и несклонного к риску ЛПП. Теорема о знаке надбавки за риск для склонного и несклонного к риску ЛПП. Стратегически эквивалентные функции полезности. Теорема о связи стратегически эквивалентных функций полезности. Функция локальной несклонности к риску и ее свойства. Определения безразличия, постоянной, убывающей и</p>	Всего аудиторных часов		
		0	22	0
		Онлайн		
		0	0	0

	<p>возрастающей несклонности и склонности ЛПР к риску. Теорема о классах стратегически эквивалентных функций полезности ЛПР, безразличного, постоянно несклонного и постоянно склонного к риску. Теорема о стратегически эквивалентных функциях полезности, отражающих убывающую несклонность к риску. Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПР, используемой для построения однокритериальной функции полезности. Вид функционала близости предпочтений ЛПР и предпочтений, порождаемых функцией. Общая схема построения одномерной (однокритериальной) функции полезности.</p> <p>Априорные и апостериорные многокритериальные модели принятия решений в условиях неопределенности.</p> <p>Обобщения априорных моделей в условиях полной и стохастической неопределенности на многокритериальный случай. Обобщения апостериорных моделей в условиях стохастической неопределенности на многокритериальный случай. Примеры.</p>			
--	---	--	--	--

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
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

При реализации программы дисциплины «Коллективные методы исследования и решения проблемных ситуаций» используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме практических (семинарских) занятий. Семинары проводятся на базе персональных компьютеров (1 компьютер на каждого студента), оснащенных программным обеспечением, соответствующим семинарскому занятию.

Для улучшения усвоения студентом разделов данного курса и повышения качества его обучения, большая часть заданий на семинарах носит коллективный характер. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку учебного материала с использованием рекомендуемой литературы и выполнение домашнего задания

## 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-4	З-ОПК-4	КИ-8
	У-ОПК-4	Э, КИ-8
	В-ОПК-4	Э, КИ-8
ОПК-9	З-ОПК-9	КИ-15
	У-ОПК-9	КИ-15
	В-ОПК-9	КИ-8
УК-1	З-УК-1	КИ-15
	У-УК-1	Э
	В-УК-1	Э
УК-3	З-УК-3	КИ-15
	У-УК-3	Э
	В-УК-3	Э
УКЦ-1	З-УКЦ-1	КИ-15
	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		E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет
60-64			



			знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
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 X26 Краудсорсинг: коллективный разум как инструмент развития бизнеса : , Москва: Альпина Паблицер, 2012
2. ЭИ К 49 Принятие решений и феномен неопределенности : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. ЭИ С 65 Управление качеством программного продукта : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2021

### **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**

Обучение носит прикладной характер. Помимо теоретического материала, используются игровые технологии, требующие присутствия на занятиях.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов 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.

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.

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. Когда учащиеся работают индивидуально, преподаватель контролирует их деятельность.

Автор(ы):

Марача Вячеслав Геннадиевич

Шаманин Александр Юрьевич