

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

**Б1.В.ДВ.07.02 Оптимизация решений в задачах выбора в
строительстве**

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 08.04.01 Строительство

Специализация/профиль – Принятие решений в области строительства и эксплуатации зданий
и сооружений

Квалификация выпускника – Магистр

Форма и срок обучения – очная форма 2 года

Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 8

Часов по учебному плану (УП) – 288

В том числе в форме практической подготовки (ПП) –
10
(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 2 семестр, экзамен 3 семестр, курсовой проект
3 семестр

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	3	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*			85/10
– лекции	17	17	34
– практические (семинарские)	17/4	34/6	51/10
– лабораторные			
Самостоятельная работа	38	129	167
Экзамен		36	36
Итого	72/4	216/6	288/10

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Программу составил(и):

д.т.н., доцент, профессор кафедры "СЖДМТ", В.А. Подвербный

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «17» июня 2022 г. № 7

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент

К.М. Титов

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	овладение методами принятия решений в области проектирования и строительства зданий и сооружений;
2	знакомство с профессиональными программными продуктами в области принятия решений;
3	приобретение углубленных знаний по принятию решений и выбору вариантов при многих критериях в условиях определенности и неопределенности на уровне, соответствующем квалификации магистра по направлению подготовки «Строительство»
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение методов, применяемых для принятия решений в условиях определенности, неопределенности и в нечеткой среде с использованием одного или многих критериев оценки альтернатив;
2	овладение методами выбора (группового и одиночного) наилучшей альтернативы при анализе технологического процесса, проведении маркетинговых исследований и подготовке бизнес-планов производственной деятельности по управлению недвижимостью

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
2	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способность принимать решения в многокритериальных недетерминированных задачах выбора в строительстве	ПК-6.1 Выбирает методы принятия решений в условиях многокритериальности и неопределенности в строительстве	Знать: основные проблемы проектной подготовки строительства и причины возникновения различных нетривиальных задач выбора проектных решений, приводящие к задачам, требующим применения при сравнении как количественных, так и качественных критериев оценки альтернатив
		Уметь: классифицировать задачи принятия проектных решений в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений с учетом количества и качества критериев, применяемых для оценки альтернатив
		Владеть: методами принятия решений, в том числе, в нестандартных и сложных слабоструктурированных задачах в условиях определенности, неопределенности и в нечеткой среде с использованием одного или многих критериев на основе количественных и качественных критериев эффективности
	ПК-6.2 Применяет современные технологии выбора оптимальных решений в строительстве	Знать: классификацию задач принятия решений в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений а также теоретические основы процедур принятия решений в условиях определенности, неопределенности и в нечеткой среде
		Уметь: выявлять причины появления многокритериальных и недетерминированных задач принятия решений и подготавливать исходную информацию для принятия решений в слабоструктурированных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов
		Владеть: основными методами анализа, обработки и представления исходной информации в задачах выбора, навыками выступления перед аудиторией с докладом о постановке задачи принятия решения, её

		решении и обосновании сделанных выводов, а также приемами разьяснения и убеждения в правильности решения задачи выбора в условиях определенности, неопределенности и в нечеткой среде с использованием одного или многих критериев оценки альтернатив
--	--	---

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб	
1.0	Раздел 1. Классификация задач принятия решений в строительстве					
1.1	Тема 1. Классификация задач принятия решений. Особенности задач принятия решений в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений	2	2	1		6 ПК-6.1 ПК-6.2
1.2	Тема 2. Задача принятия решений. Постановка и исходные данные задачи. Критерии принятия решений	2	2	1		6 ПК-6.1 ПК-6.2
2.0	Раздел 2. Принятие решений в условиях определенности и неопределенности					
2.1	Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности на основе классических, производных и составных критериев	2	8	10/4		12 ПК-6.1 ПК-6.2
2.2	Тема 4. Принятие многокритериальных решений в условиях определенности	2	5	5/3		12 ПК-6.1 ПК-6.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	2				ПК-6.1 ПК-6.2
3.0	Раздел 3. Теория полезности для принятия решений					
3.1	Тема 5. Этапы построения функции ожидаемой полезности	3	2	3		8 ПК-6.1 ПК-6.2
3.2	Тема 6. Принятие решения в многокритериальной недетерминированной задаче на основе теории ожидаемой полезности	3	2	3		8 ПК-6.1 ПК-6.2
4.0	Раздел 4. Метод деревьев решений					
4.1	Тема 7. Построение деревьев решений	3	1	3		8 ПК-6.1 ПК-6.2
4.2	Тема 8. Процедура свёртки деревьев решений. Принятие решений	3	1	3		8 ПК-6.1 ПК-6.2
5.0	Раздел 5. Метод анализа иерархий					
5.1	Тема 9. Основные положения метода анализа иерархий Т. Саати	3	1	4		6 ПК-6.1 ПК-6.2
5.2	Тема 10. Построение шкалы относительной важности критериев Построение матрицы сравнения для критериев и матрицы относительной важности альтернатив по частным критериям эффективности. Принятие решений	3	2	4		6 ПК-6.1 ПК-6.2
6.0	Раздел 6. Метод порогов несравнимости ELECTRE					
6.1	Тема 11. Метод порогов несравнимости ELECTRE Б.Руа для принятия решений в многокритериальных задачах	3	1	2		10 ПК-6.1 ПК-6.2
6.2	Тема 12. Основные этапы расчета по методу ELECTRE при решении многокритериальных задач	3	1	2/1		12 ПК-6.1 ПК-6.2
7.0	Раздел 7. Особые задачи принятия решений					
7.1	Тема 13. Принятие коллективных решений	3	2	3/2		6 ПК-6.1 ПК-6.2
7.2	Тема 14. Принятие решений в нечеткой среде	3	2	3		12 ПК-6.1 ПК-6.2
8.0	Раздел 8. Автоматизация принятия решений					
8.1	Тема 15. Современные программные комплексы для поддержки принимаемых решений	3	1	2		6 ПК-6.1 ПК-6.2
8.2	Тема 16. Применение СППР «Валерия» для выбора проектных решений в сложных задачах выбора	3	1	2		5 ПК-6.1 ПК-6.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	3	36				ПК-6.1 ПК-6.2
	Курсовой проект	3				36	ПК-6.1 ПК-6.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	51/10		167	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для вузов / А. А. Рубчинский. Москва : Юрайт, 2022. - 526с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/489291	Онлайн
6.1.1.2	Халин, В. Г. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой.. Москва : Юрайт, 2022. - 494с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/489344 (дата обращения: 09.09.2022)	Онлайн
6.1.1.3	Халин, В. Г. Теория принятия решений в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина.. Москва : Юрайт, 2022. - 250с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/508083 (дата обращения: 09.09.2022)	Онлайн
6.1.1.4	Халин, В. Г. Теория принятия решений в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; ответственный редактор В. Г. Халин.. Москва : Юрайт, 2022. - 431с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/508085 (дата обращения: 09.09.2022)	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Граецкая, О. В. Математические и инструментальные методы принятия решений : учебное пособие / О. В. Граецкая, Ю. С. Чусова, Н. С. Ксенз. Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. - 146с. - Текст: электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612188 (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
6.1.2.2	Ларичев, О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах : учеб. для вузов / О. И. Ларичев. М. : Логос, 2000. - 295с.	Онлайн
6.1.2.3	Подвербный, В. А. Методы принятия проектных решений в строительстве : учебно-метод. пособие по выполнению лаб. работ по дисциплине "Методы принятия проектных решений в строительстве" для студентов специальности "Экспертиза и управление недвижимостью" / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ.. Иркутск : ИрГУПС, 2010. - 72с.	77
6.1.2.4	Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учеб. и практикум для акад. бакалавриата / А. А. Рубчинский. М. : Юрайт, 2017. - 526с.	37
6.1.2.5	Соломатин, А. Н. Методы принятия решений : учеб. пособие / А. Н. Соломатин, И. И. Соколова. М. : , 2002. - 120с.	Онлайн

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3.1	Подвербный, В.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.07.02 Оптимизация решений в задачах выбора в строительстве по направлению подготовки Строительство, профиль Принятие решений в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений / В.А. Подвербный ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 14 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_10547_1402_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — https://cyberleninka.ru/	
6.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.3	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umcздт.ru/books/	
6.2.4	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru», https://www.book.ru/	
6.2.5	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.6	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
6.2.7	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-415 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий</p>

	<p>определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.

	<p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Оптимизация решений в задачах выбора в строительстве» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Оптимизация решений в задачах выбора в строительстве» участвует в формировании компетенций:

ПК-6. Способность принимать решения в многокритериальных недетерминированных задачах выбора в строительстве

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
2 семестр				
1.0	Раздел 1. Классификация задач принятия решений в строительстве			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Классификация задач принятия решений. Особенности задач принятия решений в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Задача принятия решений. Постановка и исходные данные задачи. Критерии принятия решений	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
2.0	Раздел 2. Принятие решений в условиях определенности и неопределенности			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности на основе классических, производных и составных критериев	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 4. Принятие многокритериальных решений в условиях определенности	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
	Промежуточная аттестация		ПК-6.1 ПК-6.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
3 семестр				
3.0	Раздел 3. Теория полезности для принятия решений			
3.1	Текущий контроль	Тема 5. Этапы построения функции ожидаемой полезности	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 6. Принятие решения в многокритериальной недетерминированной задаче на основе теории ожидаемой полезности	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
4.0	Раздел 4. Метод деревьев решений			
4.1	Текущий контроль	Тема 7. Построение деревьев решений	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Тема 8. Процедура свёртки деревьев решений. Принятие решений	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
5.0	Раздел 5. Метод анализа иерархий			
5.1	Текущий контроль	Тема 9. Основные положения метода анализа иерархий Т. Саати	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
5.2	Текущий контроль	Тема 10. Построение шкалы относительной важности критериев Построение матрицы	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)

		сравнения для критериев и матрицы относительной важности альтернатив по частным критериям эффективности. Принятие решений		
6.0	Раздел 6. Метод порогов несравнимости ELECTRE			
6.1	Текущий контроль	Тема 11. Метод порогов несравнимости ELECTRE Б.Руа для принятия решений в многокритериальных задачах	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
6.2	Текущий контроль	Тема 12. Основные этапы расчета по методу ELECTRE при решении многокритериальных задач	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
7.0	Раздел 7. Особые задачи принятия решений			
7.1	Текущий контроль	Тема 13. Принятие коллективных решений	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
7.2	Текущий контроль	Тема 14. Принятие решений в нечеткой среде	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
8.0	Раздел 8. Автоматизация принятия решений			
8.1	Текущий контроль	Тема 15. Современные программные комплексы для поддержки принимаемых решений	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
8.2	Текущий контроль	Тема 16. Применение СППР «Валерия» для выбора проектных решений в сложных задачах выбора	ПК-6.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация		ПК-6.1 ПК-6.2	Курсовой проект (письменно) Курсовой проект (устно)
	Промежуточная аттестация		ПК-6.1 ПК-6.2	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Разноуровневые задачи (задания)	Различают задачи: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
4	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

5	Курсовой проект	<p>Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p> <p>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях</p>	Образец задания для выполнения курсового проекта и примерный перечень вопросов для его защиты
---	-----------------	--	---

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования

«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Курсовой проект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсового проекта в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой проект не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено» Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ

«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Разноуровневые задачи (задания)

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»		Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»		Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 1. Классификация задач принятия решений. Особенности задач принятия решений в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений»

1. Классификация задач принятия решений.
2. Особенности задач принятия решений в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 2. Задача принятия решений. Постановка и исходные данные задачи. Критерии принятия решений»

1. Задача принятия решений.
2. Постановка и исходные данные задачи.
3. Критерии принятия решений

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности на основе классических, производных и составных критериев»

1. Принятие решений в условиях риска на основе критерия Вальда (ММ- критерий) и критерия азартного игрока (максимакса).

2. Принятие решений в условиях риска на основе критерия Байеса-Лапласа.
3. Принятие решений в условиях риска на основе критерия Сэвиджа.
4. Принятие решений в условиях риска на основе производного критерия Гурвица.
5. Принятие решений в условиях риска на основе производного критерия Ходжа-Лемана.
6. Принятие решений в условиях риска на основе критерия Гермейера.
7. Принятие решений в условиях риска на основе BL(ММ)-критерия.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 4. Принятие многокритериальных решений в условиях определенности»

1. Расчет стоимости квартиры затратным способом с использованием многокритериального итогового корректирующего коэффициента.
2. Принятие решений в многокритериальных детерминированных задачах на основе метода идеальной точки.
3. Назначение весов критериев в методе идеальной точки
4. Расчет нормализованных значений критериев в методе идеальной точки

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 5. Этапы построения функции ожидаемой полезности»

1. Теория ожидаемой полезности (ценности) для принятия решений в многокритериальных детерминированных и недетерминированных задачах
2. Формализация структуры предпочтения в многокритериальной недетерминированной задаче

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 6. Принятие решения в многокритериальной недетерминированной задаче на основе теории ожидаемой полезности»

1. Этапы построения функции ожидаемой полезности
2. Примеры построения функции ожидаемой полезности в задаче принятия решений
3. Основные аксиомы теории ожидаемой полезности
4. Проверка справедливости аксиом и условий независимости по ценности
5. Проверка справедливости аксиом и условий независимости по предпочтению

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 7. Построение деревьев решений»

1. Метод деревьев решений для принятия решений в многокритериальных недетерминированных задачах выбора объекта недвижимости
2. Построение деревьев решений
3. Выбор объекта недвижимости для целей инвестирования на основе метода деревьев решений

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 8. Процедура свёртки деревьев решений. Принятие решений»

1. Построение деревьев решений в задачах выбора в условиях риска
2. Метод деревьев решений для принятия решений в многокритериальных задачах выбора в условиях риска и неопределенности
3. Принятие решения по классификации площадки под строительство по водоносности на территории, доступной под застройку, по методу деревьев решений Райфы
4. Принятие решения по классификации площадки под строительство при дополнительной информации с использованием формулы Байеса

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 9. Основные положения метода анализа иерархий Т. Саати»

1. Метод анализа иерархий для принятия решений в многокритериальных задачах
2. Применение метода анализа иерархий для принятия решений в многокритериальных детерминированных задачах
3. Примеры решения задач в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений по методу анализа иерархий
4. Построение иерархии целей в задаче выбора объекта для инвестиций в строительство
5. Определение весовых коэффициентов в методе анализа иерархий
6. Основные положения метода анализа иерархий Т. Саати для принятия решений в многокритериальных задачах

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 10. Построение шкалы относительной важности критериев Построение матрицы сравнения для критериев и матрицы относительной важности альтернатив по частным критериям эффективности. Принятие решений»

1. Построение шкалы относительной важности критериев
2. Построение матрицы сравнения для критериев и матрицы относительной важности альтернатив по частным критериям эффективности

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 11. Метод порогов несравнимости ELECTRE Б.Руа для принятия решений в многокритериальных задачах»

1. Метод порогов несравнимости ELECTRE для принятия решений в многокритериальных недетерминированных задачах
2. Применение метода порогов несравнимости ELECTRE для принятия решений в многокритериальных недетерминированных задачах
3. Расчет индексов согласия и несогласия в методе ELECTRE
4. Решение задач на основе метода порогов несравнимости ELECTRE
5. Метод порогов несравнимости ELECTRE Б.Руа для принятия решений в многокритериальных задачах

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 12. Основные этапы расчета по методу ELECTRE при решении многокритериальных задач»

1. Основные этапы расчета по методу ELECTRE при решении многокритериальных задач
2. Семейство методов ELECTRE, особенности методов, сферы применения
3. Алгоритм выявления ядер недоминируемых альтернатив
4. Основные преимущества метода ELECTRE

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 13. Принятие коллективных решений»

1. Принятие коллективных решений
2. Примеры процедур для принятия коллективных решений
3. Парадокс Кондорсе. Метод Борда. Аксиомы Эрроу
4. Принятие коллективных решений в малых группах
5. Организация и проведение конференций по принятию коллективных решений
6. Метод Шульце

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 14. Принятие решений в нечеткой среде»

1. Применение лингвистических переменных для принятия решений

2. Построение функций принадлежности значений критериев
3. Применение индексов ранжирования для сравнения альтернатив
4. Принятие решений на основе теории возможностей

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 15. Современные программные комплексы для поддержки принимаемых решений»

1. Современные СППР. Особенности и сферы применения
2. Современные экспертные системы. Особенности и сферы применения

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 16. Применение СППР «Валерия» для выбора проектных решений в сложных задачах выбора»

1. СППР «Валерия», назначение, сферы применения
2. Перспективы автоматизации процесса принятия решений в России и за рубежом

3.2 Типовые контрольные задания для решения разноуровневых задач (заданий)

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для решения разноуровневых задач.

Образец заданий для решения разноуровневых задач
«Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности на основе классических, производных и составных критериев»

По теме «Принятие решений в условиях риска на основе критерия Вальда (ММ- критерий)»

Задание 1.

1. Найти наилучшее решение в условиях риска на основе критерия Вальда (ММ-критерия); варианты матриц решений:

А) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-230	-1254	322
E_2	-1175	277	-1399
E_3	210	-1291	-1540
Б) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	1,20	-1,35	-1,44
E_2	-1,12	-1,27	1,35
E_3	0	1,42	-1,56
В) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-12310	-12750	-13560
E_2	-11715	-13467	-11698
E_3	-5000	-14557	-18944

Г) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	13	10	622
E_2	156	173	451
E_3	37	70	546
Д) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-127	12	32
E_2	-11	-17	13
E_3	20	-19	15

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Принятие решений в условиях риска на основе критерия Сэвиджа»

Найти наилучшее решение в условиях риска на основе критерия Сэвиджа; варианты матриц решений:

А) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-1,50	-1,30	1,40
E_2	-1,12	1,70	-1,35
E_3	-2,00	1,49	1,56
Б) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	10	12	19
E_2	15	13	15
E_3	20	14	18
В) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	181	431	182
E_2	155	153	193
E_3	360	170	246
Г) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-130	1254	322
E_2	-1175	277	-13
E_3	560	-1291	-150
Д) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-0,20	8,35	-11,49
E_2	1,12	0	1,85

E_3	0	-5,42	1,96
-------	---	-------	------

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня
по теме «Принятие решений в условиях риска на основе критерия Байеса-Лапласа»

Найти наилучшее решение в условиях риска на основе критерия Байеса-Лапласа;
варианты матриц решений:

А) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1 q1 = 0,2	F_2 q2 = 0,4	F_3 q3 = 0,4
E_1	210	2750	-3960
E_2	-715	1397	1560
E_3	650	-1457	1543
Б) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1 q1 = 0,1	F_2 q2 = 0,8	F_3 q3 = 0,1
E_1	391	543	1822
E_2	156	573	-1936
E_3	807	570	-2546
В) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1 q1 = 0,3	F_2 q2 = 0,6	F_3 q3 = 0,1
E_1	8230	9254	-132
E_2	-1175	1297	-139
E_3	850	1691	-154
Г) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1 q1 = 0,3	F_2 q2 = 0,3	F_3 q3 = 0,4
E_1	-1,2	1,3	-1,7
E_2	-1,1	1,2	-1,5
E_3	0,8	-1,4	1,6
Д) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1 q1 = 0,8	F_2 q2 = 0,1	F_3 q3 = 0,1
E_1	12310	-12750	-13,91
E_2	-11715	134679	1,56
E_3	88560	-14557	-18,76

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня
по теме «Принятие решений в условиях риска на основе критерия Гурвица»

Найти наилучшее решение в условиях риска на основе критерия Гурвица; варианты матриц решений на английском языке:

Dear colleagues!

Your help in decision-making is necessary for me.

Help to make a choice. Statements of the problem are stated here.

It is necessary to make the decision in the conditions of risk.

A) Variants of decisions $E_i, i = \overline{1, m}$	External conditions $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-1230	-1254	-1322
E_2	-1175	-1277	-1399
E_3	0	-1291	-1540
B) Variants of decisions $E_i, i = \overline{1, m}$	External conditions $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-1,20	-1,35	-1,44
E_2	-1,12	-1,27	-1,35
E_3	0	-1,42	-1,56
C) Variants of decisions $E_i, i = \overline{1, m}$	External conditions $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-12310	-12750	-13960
E_2	-11715	-13467	-15690
E_3	0	-14557	-18544
D) Variants of decisions $E_i, i = \overline{1, m}$	External conditions $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	1381	1543	1822
E_2	1556	1573	1936
E_3	0	1704	2546
E) Variants of decisions $E_i, i = \overline{1, m}$	External conditions $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-1310	-1750	-1960
E_2	-1715	-1467	-1690
E_3	-1009	-1557	-1544

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня
по теме «Принятие решений в условиях риска на основе критерия Ходжа-Лемана»

Найти наилучшее решение в условиях риска на основе критерия Ходжа-Лемана;
варианты матриц решений на немецком языке:

Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Ich brauche Eure Hilfe bei der Entscheidung.

Helpen Sie, eine Wahl zu treffen. Die Bedingungen des Problems hier dargelegt. Entscheiden Sie sich in Gefahr.

1) Entscheidung $E_i, i = \overline{1, m}$	Fall $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1 q1 = 0,25	F_2 q2 = 0,45	F_3 q3 = 0,30
E_1	210	2750	-3960
E_2	-715	1397	1560
E_3	650	-1457	1543
2) Entscheidung $E_i, i = \overline{1, m}$	Fall $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1 q1 = 0,15	F_2 q2 = 0,80	F_3 q3 = 0,05
E_1	391	543	1822
E_2	156	573	-1936
E_3	807	570	-2546
3) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Fall $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1 q1 = 0,35	F_2 q2 = 0,55	F_3 q3 = 0,10
E_1	8230	9254	-132
E_2	-1175	1297	-139
E_3	850	1691	-154
4) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Fall $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1 q1 = 0,30	F_2 q2 = 0,35	F_3 q3 = 0,35
E_1	-1,2	1,3	-1,7
E_2	-1,1	1,2	-1,5
E_3	0,8	-1,4	1,6
5) Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Fall $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1 q1 = 0,75	F_2 q2 = 0,10	F_3 q3 = 0,15
E_1	12310	-12750	-13,91
E_2	-11715	134679	1,56
E_3	88560	-14557	-18,76

Образец заданий для решения разноуровневых задач
«Тема 4. Принятие многокритериальных решений в условиях определенности»
Метод идеальной точки. Его значение в принятии решений. В чем причины его популярности у ЛПР? Приведите примеры из практики.

Образец заданий для решения разноуровневых задач
«Тема 12. Основные этапы расчета по методу ELECTRE при решении многокритериальных задач»
В чем основная идея метода ELECTRE? Почему он получил широкое распространение и приобрел несколько вариаций? Приведите примеры. Сравните с методом анализа иерархий с методом идеальной точки. Сделайте выводы.

Образец заданий для решения разноуровневых задач
«Тема 13. Принятие коллективных решений»

Дайте характеристику следующим понятиям: Парадокс Кондорсе; Метод Борда; Аксиомы Эрроу; Метод Шульце. В чем причины их появления в теории и практике принятия коллективных решений? Покажите на примерах их значение.

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 1. Классификация задач принятия решений. Особенности задач принятия решений в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 2. Задача принятия решений. Постановка и исходные данные задачи. Критерии принятия решений	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности на основе классических, производных и составных критериев	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 4. Принятие многокритериальных решений в условиях определенности	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 5. Этапы построения функции ожидаемой полезности	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 6. Принятие решения в многокритериальной недетерминированной задаче на основе теории ожидаемой полезности	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ

			2 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 7. Построение деревьев решений	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 8. Процедура свёртки деревьев решений. Принятие решений	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 9. Основные положения метода анализа иерархий Т. Саати	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 10. Построение шкалы относительной важности критериев Построение матрицы сравнения для критериев и матрицы относительной важности альтернатив по частным критериям эффективности. Принятие решений	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 11. Метод порогов несравнимости ELECTRE Б.Руха для принятия решений в многокритериальных задачах	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 12. Основные этапы расчета по методу ELECTRE при решении многокритериальных задач	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 13. Принятие коллективных решений	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 14. Принятие решений в нечеткой среде	Знание	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ

		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 15. Современные программные комплексы для поддержки принимаемых решений	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-6.1 ПК-6.2	Тема 16. Применение СППР «Валерия» для выбора проектных решений в сложных задачах выбора	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	90 – ОТЗ 90 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

2 семестр

Тестовые задания для оценки знаний:

1. Таблица представляет собой...

Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$						
	F_1	F_2	F_3	...	F_j	...	F_n
E_1	e_{11}	e_{12}	e_{13}	...	e_{1j}	...	e_{1n}
...
E_i				
...
E_m	e_{m1}	e_{m2}	e_{m3}	...	e_{mj}	...	e_{mn}

Выберите один ответ:

- а) общий вид матрицы решений в условиях риска;
 - б) общий вид матрицы решений в условиях многокритериальности;
 - в) общий вид матрицы корреспонденций;
 - г) нет правильного ответа.
2. Какой из критериев, при решении задач в условиях риска, предполагает предварительное вычисление максимального дополнительного выигрыша (максимального сожаления). Введите ответ...
 3. Оценочная функция критерия Гурвица рассчитывается по формуле

$$Z_{HW} = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = c \min_j e_{ij} + (1-c) \max_j e_{ij}.$$

Что означает величина c ?

Выберите один ответ:

- а) степень осторожности ЛПР;
- б) степень азарта ЛПР;

- c) степень уверенности в распределении вероятности;
 d) нет правильного ответа.
4. Оценочная функция критерия Ходжа-Лемана рассчитывается по формуле

$$Z_{HL} = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = v \sum_{j=1}^n e_{ij} q_j + (1-v) \min_j e_{ij}, 0 \leq v \leq 1$$

Что означает величина v ?

Выберите один ответ:

- a) степень осторожности ЛПР;
 b) степень азарта ЛПР;
 c) степень уверенности в распределении вероятности;
 d) нет правильного ответа.
5. На рисунке приведена матрица затрат и решение задачи по критерию Гурвица со степенью пессимизма ЛПР $s = 0,1$. Какое решение рекомендуется для ЛПР. Введите ответ – вариант решения...

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Варианты	Внешние условия			Степень пессимизма		MM-критерий	Азарт	Критерий Гурвица
2	решений	$F_j, j = \overline{1, n}$							
3	$E_i, i = \overline{1, m}$	F_1	F_2	F_3					
4	E_1	-20	-22	-25	0,1		-25	-20	-20,5
5	E_2	-14	-23	-31	0,1		-31	-14	-15,7
6	E_3	0	-24	-40	0,1		-40	0	-4

Тестовые задания для оценки умений:

6. На рисунке приведена матрица затрат (потерь компании). Решите задачу с помощью критерия Байеса-Лапласа нейтрального. Введите ответ – вариант решения...

Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-12310	-12750	-13960
E_2	-11715	-13467	-15690
E_3	0	-14557	-18544

7. На рисунке приведена оценочная функция критерия принятия решений в условиях риска. Какой критерий? Введите ответ...

$$Z = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = \min_j e_{ij} q_j.$$

где q_j – вероятность появления внешнего состояния F_j ,

причем $\sum_{j=1}^n q_j = 1.$

8. На рисунке приведена матрица затрат (потерь компании). Вероятности неизвестны. Риск недопустим. Введите ответ – вариант решения...

Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-1230	-1254	-1322
E_2	-1175	-1277	-1399
E_3	0	-1291	-1540

9. В таблице приведены нормализованные значения частных критериев эффективности шести вариантов проектных решений, которые оценивались по семи критериям. Определены значения глобального критерия. Какое решение необходимо рекомендовать ЛПР. Введите ответ – вариант решения...

Вариант решения x_i	Нормализованные значения частных j -тых критериев r_j^i по i -тому варианту решения							Значения глобального критерия ρ_i
	r_1^i	r_2^i	r_3^i	r_4^i	r_5^i	r_6^i	r_7^i	
x_1	0,15	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	1,00	0,37
x_2	1,00	0,29	0,00	0,09	0,00	1,00	1,00	0,64
x_3	0,00	0,58	0,89	0,23	0,00	0,00	0,50	0,43
x_4	0,50	1,00	1,00	0,34	0,00	1,00	0,50	0,69
x_5	0,35	0,51	0,67	1,00	0,00	0,00	0,00	0,51
x_6	0,40	0,14	0,67	0,71	1,00	1,00	0,00	0,67
Весовые коэффициенты c_j	0,20	0,17	0,12	0,14	0,18	0,10	0,09	$\Sigma c_j = 1,00$

10. На рисунке приведено правило выбора для принятия решения в условиях риска. Какой критерий?

Правило выбора согласно критерию:

Матрица решений $\|e_{ij}\|$ дополняется еще одним столбцом, содержащим в каждой строке наименьшее произведение имеющегося в ней результата на вероятность соответствующего состояния F_j .

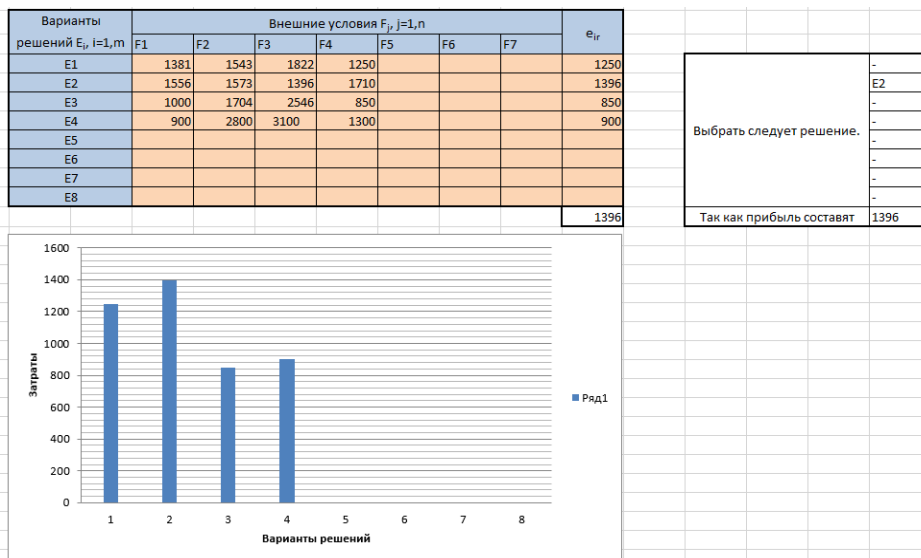
Выбираются те варианты E_{i_0} , в строках которых находится наибольшее значение e_{i_0} этого столбца.

Выберите один ответ:

- a) Минимаксный;
- b) Гурвица;
- c) Байеса-Лапласа;
- d) Гермейера.

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности:

11. На рисунке приведен скриншот из программы по решению задачи принятия решения в условиях риска по исходной матрице доходов компании. Какой критерий был использован?



Выберите один ответ:

- a) Минимаксный;
- b) Гурвица;
- c) Байеса-Лапласа;
- d) Гермейера;
- e) Сэвиджа.

12. На рисунке приведен скриншот из программы по решению задачи принятия решения в условиях риска по исходной матрице доходов компании. Какой критерий был использован?

Варианты решений	Внешние условия			v	$(1 - v) \min_j e_{ij}$	$v \sum_{j=1}^n e_{ij} \cdot q_j$	e_{ij}	Z_{HL}
	F_1	F_2	F_3					
E_1	-20	-22	-25	0,5	-12,5	-11,3	-23,8	-23,8
E_2	-14	-23	-31	0,5	-15,5	-11,75	-27,25	
E_3	0	-24	-40	0,5	-20	-11,6	-31,6	
Распределение вероятностей	0,3	0,3	0,4					

Выберите один ответ:

- a) Минимаксный;
- b) Гурвица;
- c) Байеса-Лапласа;
- d) Гермейера;
- e) Сэвиджа;
- f) Нет правильного ответа.

13. В двух таблицах приведены исходные данные для решения задачи выбора квартиры из трех альтернатив, с помощью четырех критериев. Решите задачу методом идеальной точки. Введите адрес рекомендуемой для ЛПП квартиры...

Таблица 1. Исходные данные

КРИТЕРИИ	ЕГОРОВА 4	РЯБИНОВАЯ 20	ЛЕТЧИКОВ 26	НАПРАВЛЕНИЕ ОПИМИЗАЦИИ КРИТЕРИЯ
Расстояние до гаража	293	743	300	Минимизируемый


Расстояние до школы	634	900	390	Минимизируемый
Расстояние до садика	50	950	180	Минимизируемый
Уровень шума	65	60	50	Минимизируемый

Таблица 2. Данные по критериям

КРИТЕРИИ	ВЕС КРИТЕРИЯ
Расстояние до гаража	0,2
Расстояние до школы	0,3
Расстояние до садика	0,4
Уровень шума	0,1

14. На рисунке приведены исходные данные по сравнению трех вариантов проектов домов по семи частным критериям. Решите задачу методом идеальной точки с предложенными весовыми коэффициентами.

Таблица – Реальные значения частных критериев по каждому проекту

Вариант проекта дома	Реальные значения частных критериев R_{ji} по трем вариантам проектов домов						
	R_1^i , Общая площадь м ²	R_2^i , Материал стен	R_3^i , Конструкция крыши	R_4^i , Архитектурный стиль	R_5^i , Наличие террасы	R_6^i , Наличие сауны	R_7^i , Наличие гаража
 Проект 57-09L	181,15	2	1	4	1	0	1
 Проект 11-89	132,7	4	1	4	0	1	0
 Проект 70-84	207,85	1	0	2	1	1	1
R_i^+	207,85	4	1	4	1	1	1
R_i^-	132,7	1	0	2	0	0	0
ΔR_j	75,15	3	1	2	1	1	1
индекс критерия: 0 – минимизируемый, 1 – максимизируемый	1	1	1	1	1	1	1
Весовые коэффициенты c_j $\sum c_j = 1$	0,17	0,16	0,12	0,18	0,11	0,15	0,11

Выберите один ответ:

- a) Проект 57-09L;
- b) Проект 11-89;
- c) Проект 70-84.

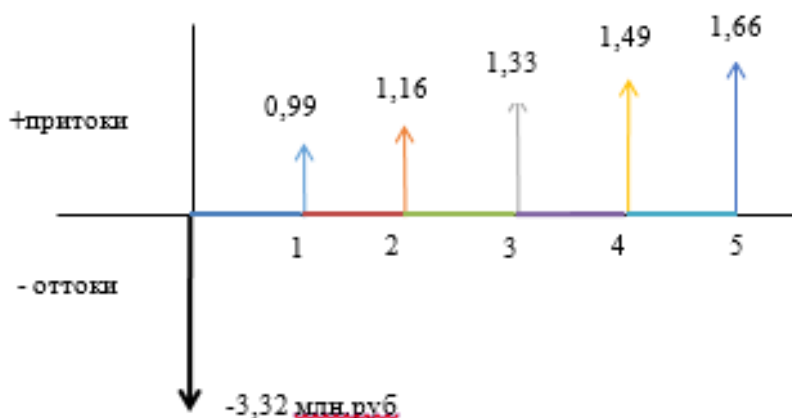
15. На рисунке приведен скриншот программы, составленной в MS Excel, в которой при степени пессимизма (осторожности) $s = 0,9$ рекомендован первый вариант решения по технической экспертизе эксплуатируемого здания – полная экспертиза. Решите задачу при значении $s = 0,4$. Введите решение...

Варианты решений	Внешние условия			Минимаксный критерий	Критерий азартного игрока	Критерий Гурвица
	неисправностей нет	незначительный дефект	серьезный дефект			
Полная экспертиза	-20	-22	-25	-25	-20	-24,5
Минимальная экспертиза	-14	-23	-31	-31	-14	-29,3
Отказ от проверки	0	-24	-40	-40	0	-36
Наилучший вариант				-25		
Максимальное значение решения						0
Максимальное значение решения						-24,5
Введите степень пессимизма/осторожности:				0,9		
Уважаемый посетитель нашего сайта! Для вашего удобства мы разработали программу, которая поможет вам избежать рисков. Просто введите свои данные и получите рекомендацию!						
Программа предлагает вам по критерию Гурвица:				Полная экспертиза		

3 семестр

Тестовые задания для оценки знаний:

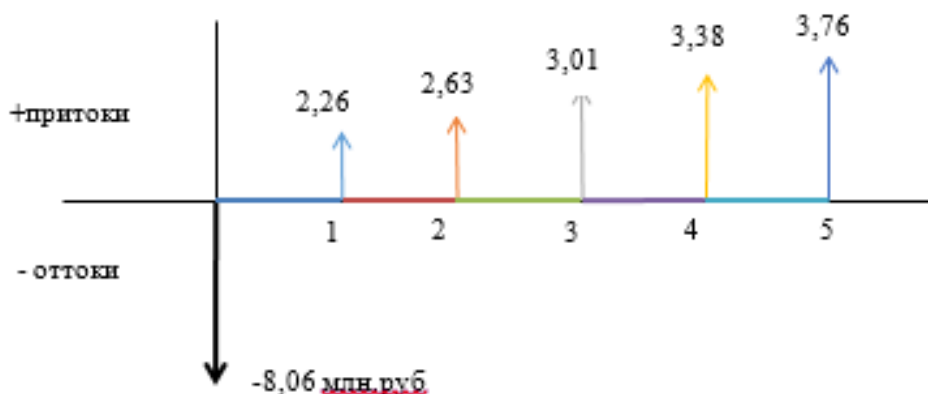
1. Как называется график, приведенный на рисунке



Выберите один ответ:

- Ординарный денежный поток постнумерандо инвестиционного проекта;
- Ранжирование денежного потока по методу идеальной точки;
- Денежный поток первоначальных инвестиций проекта;
- График денежных притоков инвестиционного проекта;

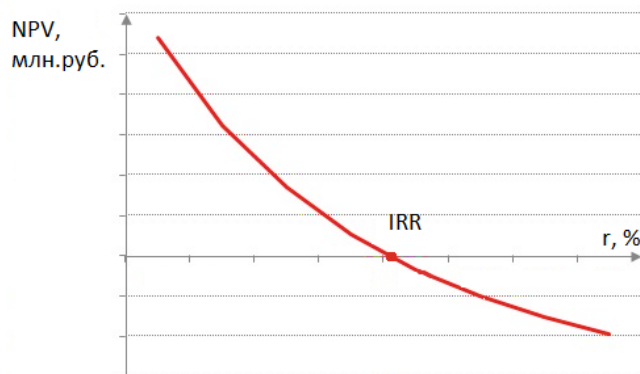
2. Какой ординарный денежный поток постнумерандо инвестиционного проекта соответствует графику, приведенному на рисунке



Выберите один ответ:

- a) $P = \{-8,06; (2,26; 2,63; 3,01; 3,38; 3,76); 5; 0,16\}$;
- b) $P = \{-3,32; (0,99; 1,16; 1,33; 1,49; 1,66); 5; 0,16\}$;
- c) $P = \{-11,3; (1,79; 2,09; 2,39; 2,69; 2,99); 5; 0,16\}$
- d) $P = \{-8,06; (2,26; 2,63; 3,01; 3,38; 3,76); 6; 0,16\}$

3. Для чего используется данный график?



Выберите один ответ:

- a) для определения внутренней нормы доходности (IRR, Internal Rate of Return, внутренней нормы прибыли);
- b) для определения индекса рентабельности инвестиций (PI, Profitability Index);
- c) для определения чистого дисконтированного дохода (ЧДД, NPV, Net Present Value).

4. Какая аксиома теории ожидаемой полезности записана:

если $A > B$ и $B > C$, то $A > C$.

Выберите один ответ:

- a) аксиома полноты;
- b) аксиома транзитивности;
- c) аксиома независимости;
- d) аксиома непрерывности.

5. В таблице приведена матрица решений в условиях риска

Таблица – Матрица решений в условиях риска

Варианты проектов	NPV, млн.руб.			eir
	Пессимист	Реалист	Оптимист	
Проект 12-38	-1,664	0,858	3,383	-1,664
Проект 40-31G	-4,272	1,428	7,133	-4,272
Проект 40-23L	-8,3	-3,763	0,761	-8,3
Z =				-1,664

По какому критерию решена задача?

Выберите один ответ:

- a) по критерию минимакса;
- b) по критерию Ходжа-Лемана;
- c) по критерию Сэвиджа;
- d) по VL-ММ критерию.

Тестовые задания для оценки умений:

6. Таблица представляет собой характеристики трех альтернатив по четырем критериям. Все критерии – максимизируемые. Необходимо рассчитать нормализованные значения частных критериев эффективности, значение глобального критерия эффективности при весовых коэффициентах, заданных ЛПР. Ввести номер рекомендуемой альтернативы...

Варианты домов, x_i	Реальные значения			
	R1, общая площадь	R2, архитектурный стиль	R3, наличие веранды(террас ы)	R4, наличие мансарды (2-й этаж)
<p>1</p> 	111	4	0	1
<p>2</p> 	115	5	1	1
<p>3</p> 	107	3	0	0
Весовые коэффициенты s_j	0,3	0,3	0,2	0,2

7. Таблица представляет собой характеристики трех альтернатив по четырем критериям. Все критерии – максимизируемые. Необходимо рассчитать нормализованные значения частных критериев эффективности, значение глобального критерия эффективности при весовых коэффициентах, заданных ЛПР, и установить правильный ранговый порядок альтернатив:

Проект 1.40-31G	Первый по предпочтительности
Проект 2.57-00L	Второй по предпочтительности
Проект 3.58-29	Третий по предпочтительности

Варианты домов, x_i	Реальные значения			
	R1, общая площадь	R2, архитектурный стиль	R3, наличие веранды (террасы)	R4, наличие мансарды (2-й этаж)
Проект 1.40-31G 	183	5	1	1
Проект 2.57-00L 	187	5	0	1
Проект 3.58-29 	154	4	1	1
Весовые коэффициенты c_j	0,4	0,2	0,1	0,3

8. Приведены две таблицы, которые используются в расчете по методу идеальной точки. Вам необходимо правильно выстроить этапы процедуры решения задачи по этому методу

Таблица 1 – Реальные значения частных критериев по каждому проекту

Варианты домов, x_i	Реальные значения			
	R1, общая площадь	R2, архитектурный стиль	R3, наличие веранды (террасы)	R4, наличие мансарды (2-й этаж)




X1 – Проект 57-82  57-82 281,61 м² 40 000 руб.	281,61	2	0	1
X2 – Проект 11-08  11-08 225 м² 26 000 руб.	225	2	0	1
X3 – Проект 40-23L  40-23L 252,47 м² 36 000 руб.	252,47	5	1	1
Rj+	281,61	5	1	1
Rj-	225	2	0	0
дельта Rj=Rj+-Rj-	56,61	3	1	1
Индекс	1	1	1	1
Направление оптимизации	max	max	max	max

Таблица 2 – Расчет нормализованных значений частных критериев эффективности и значения глобального критерия эффективности по каждому проекту

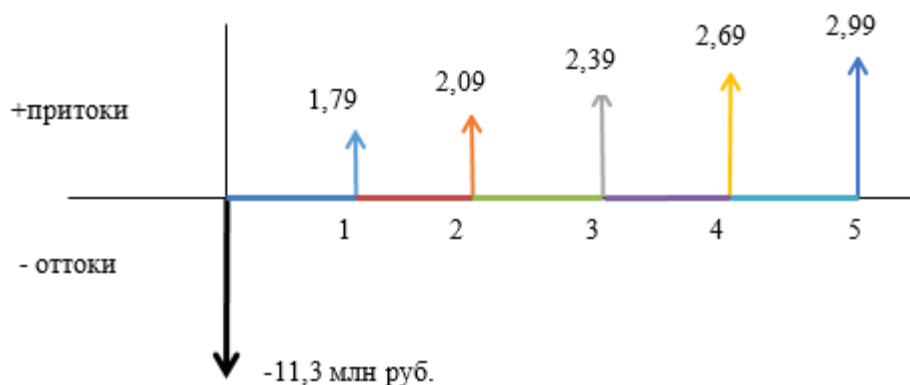
Варианты решений, x_i	Нормализованные значения				Значение глобального критерия p_i
	R1	R2	R3	R4	
X1 – Проект 57-82	0,00	1,00	1,00	0,00	0,71
X2 – Проект 11-08	1,00	1,00	1,00	0,00	0,89
X3 – Проект 40-23L	0,51	0,00	0,00	0,00	0,28
Весовые коэффициенты c_j	0,3	0,3	0,2	0,2	$\Sigma c_j = 1$

Последовательность этапов решения задачи по методу идеальной точки:

- Заполнение таблицы реальных значений частных критериев эффективности по каждой рассматриваемой альтернативе;
- Определение максимальных и минимальных значений частных критериев эффективности, достижимых в данной задаче;

- Расчет диапазона изменения значений частных критериев эффективности в данной задаче;
- Заполнение таблицы нормализованных значений частных критериев эффективности по каждой рассматриваемой альтернативе;
- Назначение ЛПР весовых коэффициентов частных критериев эффективности в данной задаче;
- Расчет значений глобального критерия эффективности по каждой рассматриваемой альтернативе;
- Ранжирование альтернатив по степени предпочтительности для ЛПР (сверху вниз по убыванию степени предпочтительности);
- Предоставление выводов и рекомендаций ЛПР.

9. На графике приведен денежный поток постнумерандо инвестиционного проекта



Рассчитайте чистый дисконтированный доход (ЧДД, *NPV*, *Net Present Value*).
Введите значение ...

10. Рассчитайте индекс рентабельности инвестиций (*PI*, *Profitability Index*) для ординарного денежного потока постнумерандо инвестиционного проекта

$$P = \{-11,3; (1,79; 2,09; 2,39; 2,69; 2,99); 5; 0,16\}$$

Введите значение...

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности:

11. В таблице приведен расчет ЧДД (*NPV*, *Net Present Value*) для инвестиционного проекта

Год	Поток, млн.руб.	Расчет 1		Расчет 2		Расчет 3		Расчет 4	
		r=7%	PV	r=25%	PV	r=10%	PV	r=23%	PV
0	-3,32	1	-3,32	1	-3,32	1	-3,32	1	-3,32
1	0,99	0,935	0,925	0,800	0,792	0,909	0,900	0,813	0,805
2	1,16	0,873	1,013	0,640	0,742	0,826	0,959	0,661	0,767
3	1,33	0,816	1,086	0,512	0,681	0,751	0,999	0,537	0,715
4	1,49	0,763	1,137	0,410	0,610	0,683	1,018	0,437	0,651
5	1,66	0,713	1,184	0,328	0,544	0,621	1,031	0,355	0,590
NPV			1,754		-0,220		1,316		-0,063

Рассчитайте уточненное значение $IRR_{\text{уточ}}$, используя столбцы Расчета 3 и Расчета 4.
Введите значение с точностью до сотых...

12. В таблице приведена матрица решений в условиях риска

Таблица – Матрица решений в условиях риска

Варианты проектов	NPV, млн.руб.			Степень доверия		
	Пессимист	Реалист	Оптимист	v		
	q	q	q	0	0,5	1
	0,3	0,5	0,2			
Проект 12-38	-1,664	0,858	3,383	-1,664	-0,529	0,606
Проект 40-31G	-4,272	1,428	7,133	-4,272	-1,707	0,859
Проект 40-23L	-8,3	-3,763	0,761	-8,3	-6,26	-4,219
Z =				-1,664	-0,529	0,859

По какому критерию решена задача?

Выберите один ответ:

- a) по критерию минимакса;
- b) по критерию Ходжа-Лемана;
- c) по критерию Сэвиджа;
- d) по BL-ММ критерию.

13. В таблице приведена матрица решений в условиях риска

Таблица – Матрица решений в условиях риска

Варианты проектов	NPV, млн.руб			MO	eiojo	min eij	Возможный проигрыш по сравнению с опорным решением	max eij	max eiojo	Возможный выигрыш по сравнению с опорным решением	Допустимый проигрыш (страховка) εдоп	E оптим
	Пессимист	Реалист	Оптимист									
	q1= 0,3	q2= 0,5	q3= 0,2									
Проект 12-38	-1,664	0,858	3,383	0,606	-1,664	-1,664	0	3,383	3,383	0	0,2	0,6064
Проект 40-31G	-4,272	1,428	7,133	0,859	-1,664	-4,272	2,608	7,133	3,383	3,75	0,2	...
Проект 40-23L	-8,3	-3,763	0,761	-4,219	-1,664	-8,3	6,636	0,761	3,383	-2,622	0,2	...
				Опорное решение Проект 12-38								0,6064

Множество согласия Возможный проигрыш ≤ Допустимый проигрыш (страховка)	Выигрышное множество Возможный выигрыш ≥ Возможный проигрыш
Проект 12-38	Проект 12-38
...	Проект 40-31G
...	...

По какому критерию решена задача?

Выберите один ответ:

- a) по критерию минимакса;
- b) по критерию Ходжа-Лемана;
- c) по критерию Сэвиджа;
- d) по BL-ММ критерию.

14. Приведены две таблицы с индексами согласия и несогласия при решении задачи по методу ELECTRE. Выберите альтернативы, которые войдут в ядро недоминируемых альтернатив при следующих порогах согласия c1 и несогласия d1: c1 = 0,80 и d1 = 0,02.

Индекс согласия				
	A	B	C	D
A	-	0,40	0,30	0,20
B	0,60	-	0,20	0,20
C	0,70	0,80	-	0,70
D	0,80	0,80	0,30	-

Индекс несогласия				
	A	B	C	D
A		0,98	1	0,54
B	0,65	-	1	1
C	0,3	0,02		0,66
D	0,02	1	0,98	

Выберите один ответ:

- С и D;
- A и B;
- A, B и D;
- A.

15. Принимается коллективное решение по сравнению трех альтернатив A, B и C.

При этом 60 экспертов дали следующие предпочтения при сравнении альтернатив:

- 23 эксперта: $A > C > B$,
- 19 экспертов: $B > C > A$,
- 16 экспертов: $C > B > A$,
- 2 эксперта: $C > A > B$.

Выбрать одну альтернативу, используя принцип Кондорсе. Ввести ответ...

3.4 Типовые задания для выполнения курсового проекта и примерный перечень вопросов для его защиты

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсового проекта и примерный перечень вопросов для его защиты.

Образец типового задания для выполнения курсового проекта

Задание на курсовой проект «Принятие решений при выборе объекта инвестиций»

1. Район проектирования - _____.
2. Характеристика площадки под строительство по водоносности на территории, доступной под застройку (табл. 1)

Таблица 1 - Исходные данные

Тип участка по водоносности	Вероятность выбора участка данного типа на рассматриваемой территории	Выигрыш (полезность) при классификации участка		Дополнительная информация Условные вероятности	
		D1	D2	Вероятность найти воду пробной инженерной-геологической скважиной на участке типа	Вероятность не найти воду пробной инженерной-геологической скважиной на участке типа
1	2	3	4	5	6
Тип B1	$P(B1)=0,7$	250	-80	$P_K(B1)=0,8$	$P_U(B1)=0,2$
Тип B2	$P(B2)=0,3$	-150	100	$P_K(B2)=0,1$	$P_U(B1)=0,9$

3. Для выбора вариантов проектов домов использовать портал: интернет портал типовых проектов загородных домов. – URL: catalog-plans.ru

4. Для определения стоимости проекта использовать сайт: официальный сайт ООО «СК Новотим». – URL: <http://www.novoteam.ru/calculator/>
5. Для определения возможности получения денежных средств для инвестирования использовать:
 - Официальный сайт ПАО «Сбербанк». - URL: <http://sberbank.ru/>
 - Официальный сайт ПАО «ВТБ24». - URL: <https://www.vtb24.ru/>
6. Дополнительные данные для проектирования _____

Содержание курсового проекта

Введение

1. Обзор рынка туристического бизнеса в районе проектирования с выполнением маркетинговых исследований по сайтам туристических компаний
 - 1.1. Обзор рынка туристических услуг в районе проектирования с анализом перспектив его развития
 - 1.2. Маркетинговые исследования рынка туристических услуг в районе проектирования
 - 1.3. Заключение по разделу
2. Принятие решений по классификации площадки под строительство по водоносности на территории, доступной под застройку
 - 2.1. Принятие решения без дополнительной информации (табл. 1, графы 1–4)
 - 2.2. Принятие решения с дополнительной информацией (табл. 1, графы 5, 6)
 - 2.3. Заключение по разделу
3. Выбор наилучших вариантов проекта туристического комплекса в различных категориях
 - 3.1. Поиск альтернатив
 - 3.2. Многокритериальное сравнение и выбор лидера в трех категориях проектов
 - 3.3. Определение технико-экономических характеристик лидеров в своих категориях
 - 3.4. Подбор строительного материала и размещение проекта на участке
 - 3.5. Описание проектов-лидеров в своих категориях
 - 3.6. Заключение по разделу
4. Оценка альтернатив по различным критериям анализа инвестиционной деятельности
 - 4.1. Определение инвестиционных проектов
 - 4.2. Чистый дисконтированный доход и индекс рентабельности инвестиций
 - 4.3. Внутренняя норма доходности
 - 4.4. Заключение по разделу
5. Принятие решения по выбору объекта инвестиций в условиях риска
 - 5.1. Расчет NPV для пессимистичного и оптимистичного сценария
 - 5.2. Принятие решения по минимаксному критерию
 - 5.3. Принятие решение по критерию Ходжа-Лемана
 - 5.4. Принятие решения по BL(ММ) критерию
 - 5.5. Итоговые рекомендации инвестору
 - 5.6. Заключение по разделу

Заключение

Библиографический список

Задание выдано _____ Срок выполнения _____

Магистрант: _____ Руководитель: _____

Образец типовых вопросов для защиты курсовых проектов

1. Примеры задач принятия решений при выборе объекта инвестиций.
2. Критерии оценки инвестиционных проектов.
3. Модель инвестиционного проекта.
4. Критерий чистого дисконтированного дохода (NPV, Net Present Value).
5. Критерий индекса рентабельности инвестиций (PI, Profitability Index).

6. Критерий внутренней нормы доходности (IRR, Internal Rate of Return).
7. Принятие решений на основе критериев оценки инвестиционных проектов.
8. Оценка альтернатив по различным критериям анализа инвестиционной деятельности.
9. Построение графика денежных потоков.
10. Расчет чистого дисконтированного дохода и индекса рентабельности инвестиций.
11. Определение внутренней нормы доходности.
12. Расчет срока окупаемости инвестиций.
13. Расчет NPV для пессимистичного и оптимистичного сценария.
14. Принятие решения по минимаксному критерию.
15. Принятие решение по критерию Ходжа-Лемана.
16. Принятие решения по VL(ММ) критерию.
17. Принципы формирования итоговых рекомендаций инвестору

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Классификация задач принятия решений в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений.
2. Критерии принятия решений в задачах строительства и эксплуатации зданий и сооружений.
3. Тип экспертной информации, используемой для принятия решений.
4. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.
5. Принятие решений на основе классических критериев.
6. Принятие решений на основе производных критериев.
7. Принятие решений на основе составных критериев.
8. Принятие решений в многокритериальных детерминированных задачах на основе метода идеальной точки.
9. Принятие решений в условиях риска на основе критерия Вальда (ММ-критерий) и азартного игрока (АИ-критерий).
10. Принятие решений в условиях риска на основе критерия Сэвиджа
11. Принятие решений в условиях риска на основе критерия Байеса-Лапласа, Байеса-Лапласа-нейтрального и Гермейера.
12. Принятие решений в условиях риска на основе критериев Гурвица и Ходжа-Лемана» – реализуется в форме практической подготовки.
13. Принятие решений в условиях риска на основе VL(ММ)-критерия.
14. Принятие многокритериальных решений в условиях определенности. Расчет стоимости квартиры затратным способом с использованием многокритериального итогового корректирующего коэффициента.
15. Принятие решений в многокритериальных детерминированных задачах на основе метода идеальной точки. Назначение весов критериев в методе идеальной точки.
16. Разработка программ поддержки принимаемых решений в условия многокритериальности оценок альтернатив в среде MSExcel.
17. Современные программные комплексы для поддержки принимаемых решений.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

Определить к какому критерию относится правило выбора

А) Правило выбора:

Матрица решений $\|e_{ij}\|$ дополняется столбцом из наименьших результатов e_{ir} каждой строки. Выбрать надлежит те варианты E_{i0} , в строках которых стоят наибольшие значения e_{ir} этого столбца.

Б) Правило выбора:

Матрица решений $\|e_{ij}\|$ дополняется еще одним столбцом, содержащим математическое ожидание значений каждой из строк.

Выбираются те варианты E_{i_0} , в строках которых стоят наибольшие значения e_{ir} этого столбца.

В) Правило выбора:

Каждый элемент матрицы решений $\|e_{ij}\|$ вычитается из наибольшего (наилучшего) результата $\max_i e_{ij}$ соответствующего столбца.

Разности a_{ij} образуют матрицу остатков $\|a_{ij}\|$.

Эта матрица пополняется столбцом наибольших разностей e_{ir} .

Выбираются те варианты E_{i_0} , в строках которых стоят наименьшие значения e_{ir} для этого столбца.

Г) Правило выбора:

Матрица решений $\|e_{ij}\|$ дополняется столбцом, содержащим средние взвешенные наименьшего и наибольшего результатов для каждой строки.

Выбираются те варианты E_{i_0} , в строках которых стоят наибольшие элементы e_{ir} этого столбца.

Д) Правило выбора:

Матрица решений $\|e_{ij}\|$ дополняется столбцом, составленным из средних взвешенных (с постоянными весами) математического ожидания и наименьшего (наихудшего) результата каждой строки (каждого решения).

Отбираются те варианты решений E_{i_0} , в строках которых стоит наибольшее значение этого столбца.

**3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)**

Определить к какому критерию относится алгоритм выбора (целевая функция)

А) Алгоритм выбора (целевая функция)

Предварительно вычисляется $a_{ij} = \max_i e_{ij} - e_{ij}$.

Затем принимается решение:

$$Z = \min_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = \max_j a_{ij}.$$

Б) Алгоритм выбора (целевая функция)

$$Z = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n e_{ij}.$$

где n – число внешних состояний,

$$q_j - \text{вероятность появления внешнего состояния } F_j, \text{ причем } \sum_{j=1}^n q_j = 1.$$

В) Алгоритм выбора (целевая функция)

$$Z = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = \min_j e_{ij} q_j.$$

где q_j – вероятность появления внешнего состояния F_j , причем $\sum_{j=1}^n q_j = 1$.

Г) Алгоритм выбора (целевая функция)

$$Z = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = \nu \sum_{j=1}^n e_{ij} q_j + (1 - \nu) \min_j e_{ij}, 0 \leq \nu \leq 1.$$

ν - степень доверия ЛПР распределению вероятностей.

Д) Алгоритм выбора (целевая функция)

$$Z = \max_i e_{ir}, \text{ при } e_{ir} = c \min_j e_{ij} + (1 - c) \max_j e_{ij}.$$

c – степень осторожности ЛПР.

3.8 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

1. Теория ожидаемой полезности (ценности) для принятия решений в многокритериальных детерминированных и недетерминированных задачах
2. Формализация структуры предпочтения в многокритериальной недетерминированной задаче
3. Принятие решения в многокритериальной недетерминированной задаче на основе теории ожидаемой полезности
4. Этапы построения функции ожидаемой полезности
5. Примеры построения функции ожидаемой полезности в задаче принятия решений
6. Основные аксиомы теории ожидаемой полезности
7. Проверка справедливости аксиом и условий независимости по ценности
8. Проверка справедливости аксиом и условий независимости по предпочтению
9. Метод деревьев решений для принятия решений в многокритериальных недетерминированных задачах выбора объекта недвижимости
10. Выбор объекта недвижимости для целей инвестирования на основе метода деревьев решений
11. Построение деревьев решений
12. Метод деревьев решений для принятия решений в многокритериальных задачах выбора в условиях риска и неопределенности
13. Построение деревьев решений в задачах выбора в условиях риска
14. Процедура свёртки деревьев решений
15. Метод анализа иерархий для принятия решений в многокритериальных задачах
16. Применение метода анализа иерархий для принятия решений в многокритериальных детерминированных задачах
17. Примеры решения задач в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений по методу анализа иерархий
18. Построение иерархии целей в задаче выбора объекта для инвестиций в строительство
19. Определение весовых коэффициентов в методе анализа иерархий
20. Основные положения метода анализа иерархий Т. Саати для принятия решений в многокритериальных задачах
21. Метод анализа иерархий Т. Саати для принятия решений в многокритериальных задачах

22. Построение шкалы относительной важности критериев Построение матрицы сравнения для критериев и матрицы относительной важности альтернатив по частным критериям эффективности
23. Метод порогов несравнимости ELECTRE для принятия решений в многокритериальных недетерминированных задачах
24. Применение метода порогов несравнимости ELECTRE для принятия решений в многокритериальных недетерминированных задачах
25. Расчет индексов согласия и несогласия в методе ELECTRE
26. Решение задач на основе метода порогов несравнимости ELECTRE
27. Метод порогов несравнимости ELECTRE Б.Руа для принятия решений в многокритериальных задачах
28. Основные этапы расчета по методу ELECTRE при решении многокритериальных задач
29. Семейство методов ELECTRE, особенности методов, сферы применения /
30. Алгоритм выявления ядер недоминируемых альтернатив
31. Основные преимущества метода ELECTRE
32. Принятие коллективных решений. Принятие решений в нечеткой среде
33. Принятие коллективных решений
34. Примеры процедур для принятия коллективных решений
35. Применение лингвистических переменных для принятия решений
36. Построение функций принадлежности значений критериев
37. Применение индексов ранжирования для сравнения альтернатив
38. Принятие решений на основе теории возможностей
39. Парадокс Кондорсе. Метод Борда. Аксиомы Эрроу
40. Принятие коллективных решений в малых группах
41. Организация и проведение конференций по принятию коллективных решений
42. Современные программные комплексы для поддержки принимаемых решений
43. Использование демоверсий систем поддержки принимаемых решений (СППР) для выбора проектных решений в строительстве
44. Применение СППР «Валерия» для выбора проектных решений в сложных задачах выбора
45. Современные СППР. Особенности и сферы применения
46. Современные экспертные системы. Особенности и сферы применения
47. Перспективы автоматизации процесса принятия решений в России и за рубежом

3.9 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

В таблице приведена матрица решений в условиях риска

Таблица – Матрица решений в условиях риска

Варианты проектов	NPV, млн.руб.			Степень доверия		
	Пессимист	Реалист	Оптимист	v		
	q	q	q	0	0,5	1
	0,3	0,5	0,2			
Проект 12-38	-1,664	0,858	3,383	-1,664	-0,529	0,606
Проект 40-31G	-4,272	1,428	7,133	-4,272	-1,707	0,859
Проект 40-23L	-8,3	-3,763	0,761	-8,3	-6,26	-4,219
Z =				-1,664	-0,529	0,859

По какому критерию решена задача?

В таблице приведена матрица решений в условиях риска

Таблица – Матрица решений в условиях риска

Варианты проектов	NPV, млн.руб			MO	eiojo	min eij	Возможный проигрыш по сравнению с опорным решением	max eij	max eiojo	Возможный выигрыш по сравнению с опорным решением	Допустимый проигрыш (страховка) €доп	E оптим
	Пессимист	Реалист	Оптимист									
	q1= 0,3	q2= 0,5	q3= 0,2									
Проект 12-38	-1,664	0,858	3,383	0,606	-1,664	-1,664	0	3,383	3,383	0	0,2	0,6064
Проект 40-31G	-4,272	1,428	7,133	0,859	-1,664	-4,272	2,608	7,133	3,383	3,75	0,2	...
Проект 40-23L	-8,3	-3,763	0,761	-4,219	-1,664	-8,3	6,636	0,761	3,383	-2,622	0,2	...
Опорное решение Проект 12-38												0,6064

Множество согласия Возможный проигрыш ≤ Допустимый проигрыш (страховка)	Выигрышное множество Возможный выигрыш ≥ Возможный проигрыш
Проект 12-38	Проект 12-38
...	Проект 40-31G
...	...

По какому критерию решена задача?

Приведены две таблицы с индексами согласия и несогласия при решении задачи по методу ELECTRE. Выберите альтернативы, которые войдут в ядро недоминируемых альтернатив при следующих порогах согласия $s1$ и несогласия $d1$: $s1 = 0,80$ и $d1 = 0,02$.

	A	B	C	D
A	-	0,40	0,30	0,20
B	0,60	-	0,20	0,20
C	0,70	0,80	-	0,70
D	0,80	0,80	0,30	-

	A	B	C	D
A		0,98	1	0,54
B	0,65	-	1	1
C	0,3	0,02		0,66
D	0,02	1	0,98	

Принимается коллективное решение по сравнению трех альтернатив А, В и С. При этом 60 экспертов дали следующие предпочтения при сравнении альтернатив:

23 эксперта: $A > C > B$,

19 экспертов: $B > C > A$,

16 экспертов: $C > B > A$,

2 эксперта: $C > A > B$.

Выбрать одну альтернативу, используя принцип Кондорсе.

Решить задачу по методу Шульце.

3.10 Перечень типовых практических заданий к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Вариант А

Уважаемая компания _____

Обращаемся к Вам с коммерческим предложением.

Мы готовы оплатить Вам консультационные услуги.

Коротко о сути нашей проблемы.

Мы являемся Управляющей компанией, работающей в сфере ЖКХ.

Под нашим управлением находится пятиэтажное общественное здание 1975 года постройки в Правобережном районе г. Иркутска.

Нам необходимо принять решение – одно из трех возможных вариантов:

Варианты решения таковы: E_1 – полная экспертиза здания; E_2 – минимальная проверка технического состояния; E_3 – отказ от проверки.

Здание может находиться в следующих состояниях: F_1 – неисправностей нет; F_2 – имеется незначительная неисправность; F_3 – имеется серьезный дефект в ответственной конструкции здания.

Мы подготовили таблицу, в которой указали наши затраты в зависимости от того технического состояния, в котором находится здание.

Это денежные потери, расходы нашей компании, эксплуатирующей здание.

Они включают:

1. затраты на проверку и устранение неисправностей;
2. затраты, связанные с компенсациями фирмам, арендующим офисы в нашем здании;
3. затраты на восстановление здания в случае его значительного повреждения или разрушения из-за невыявления и неустранения серьезного дефекта.

Мы находимся в непростой ситуации нам необходимо решить – подвергать ли здание технической экспертизе с приостановкой его эксплуатации.

Из-за приостановки эксплуатации мы понесем потери. Если же неисправность ответственной конструкции здания (фундамента, несущих стен, перекрытий, инженерных сетей и др.) не будет вовремя обнаружена, то это может привести не только к временной приостановке эксплуатации здания, но и к его значительному дефекту (разрушению).

Исходные данные приведены в таблице.

Просим Вас произвести расчёт, посоветовать нам какое принимать решение.

Ваши консультационные услуги будут оплачены согласно выставленного счёта.

Просим Вас принять во внимание, что с помощью опроса предыдущего владельца этого здания и тщательного изучения сохранившейся проектной и строительной (исполнительной) документации нашим специалистам удалось экспертно определить вероятности состояний, которые характеризуют техническое состояние этого здания:

$q_1 = 0,5$; $q_2 = 0,3$; $q_3 = 0,2$.

Но руководство нашей компании доверяет этому распределению лишь на 30 %.

Мы имеем страховку в компании «АЛЬФА-ФИН-ЗАЩИТА» в размере 35 млн. рублей, которую Вы можете рассматривать как допустимый риск нашей компании.

Таблица

Матрица решений для задачи принятия решения по экспертизе
Пятиэтажного общественного здания в Правобережном округе Иркутска, млн руб.

Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-123	-125	-132
E_2	-117	-127	-139
E_3	0	-129	-154

С УВАЖЕНИЕМ _____

Вариант Б

Уважаемая компания _____

Обращаемся к Вам с коммерческим предложением.

Мы готовы оплатить Вам консультационные услуги.

Коротко о сути нашей проблемы.

Мы являемся Управляющей компанией.

Под нашим управлением находится двухэтажное общественное здание 1995 года постройки в Свердловском районе г. Иркутска – детский садик № 234.

Нам необходимо принять решение – одно из трех возможных вариантов:

Варианты решения таковы: E_1 – полная экспертиза здания; E_2 – минимальная проверка технического состояния; E_3 – отказ от проверки.

Здание детского садика может находиться в следующих состояниях: F_1 – неисправностей нет; F_2 – имеется незначительная неисправность; F_3 – имеется серьезный дефект в ответственной конструкции здания.

Мы подготовили таблицу, в которой указали наши затраты в зависимости от того технического состояния, в котором находится здание.

Это денежные потери, расходы нашей компании, эксплуатирующей здание.

Они включают:

1. затраты на проверку и устранение неисправностей;
2. затраты, связанные с компенсациями родителям детей;
3. затраты на восстановление здания в случае его значительного повреждения или разрушения из-за невыявления и неустранения серьезного дефекта.

Мы находимся в непростой ситуации нам необходимо решить – подвергать ли здание садика технической экспертизе с приостановкой его эксплуатации.

Из-за приостановки эксплуатации мы понесем потери. Если же неисправность ответственной конструкции здания (фундамента, несущих стен, перекрытий, инженерных сетей и др.) не будет вовремя обнаружена, то это может привести не только к временной приостановке эксплуатации здания, но и к его значительному дефекту (разрушению), родители вынуждены будут перевести детей в другой детский садик, пусть даже временно, на период устранения дефекта, но мы не хотели бы такого развития событий!

Исходные данные приведены в таблице.

Просим Вас произвести расчёт, посоветовать нам какое принимать решение.

Ваши консультационные услуги будут оплачены согласно выставленного счёта.

Просим Вас принять во внимание, что с помощью опроса предыдущего владельца этого здания и тщательного изучения сохранившейся проектной и строительной (исполнительной) документации нашим специалистам удалось экспертно определить вероятности состояний, которые характеризуют техническое состояние этого здания:

$q_1 = 0,8$; $q_2 = 0,1$; $q_3 = 0,1$.

Но руководство нашей компании доверяет этому распределению лишь на 50 %.

Мы имеем страховку в компании «АЛЬФА-ФИН-ЗАЩИТА» в размере 15 млн. рублей, которую Вы можете рассматривать как допустимый риск нашей компании.

Таблица

Матрица решений для задачи принятия решения по экспертизе двухэтажного общественного здания в Свердловском округе Иркутск (д/с № 234), млн руб.

Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-12	-13	-14
E_2	-11	-12	-13
E_3	0	-14	-15

С УВАЖЕНИЕМ _____

Вариант В

Уважаемая компания _____

Обращаемся к Вам с коммерческим предложением.

Мы готовы оплатить Вам консультационные услуги.

Коротко о сути нашей проблемы.

Мы являемся Управляющей компанией, работающей в сфере ЖКХ.

Под нашим управлением находится микрорайон, состоящий из 28 пятиэтажных панельных жилых зданий 1975-78 годов постройки в Ленинском районе г. Иркутска.

Нам необходимо принять решение – одно из трех возможных вариантов:

Варианты решения таковы: E_1 – полная экспертиза зданий; E_2 – минимальная проверка технического состояний; E_3 – отказ от проверки.

Здания могут находиться в следующих состояниях: F_1 – неисправностей нет; F_2 – имеется незначительная неисправность; F_3 – имеется серьезный дефект в ответственной конструкции здания.

Мы подготовили таблицу, в которой указали наши затраты в зависимости от того технического состояния, в котором находятся здания.

Это денежные потери, расходы нашей компании, эксплуатирующей здание.

Они включают:

1. затраты на проверку и устранение неисправностей;
2. затраты, связанные с компенсациями жильцам;
3. затраты на восстановление здания в случае его значительного повреждения или разрушения из-за невыявления и неустранения серьезного дефекта.

Мы находимся в непростой ситуации нам необходимо решить – подвергать ли здания в микрорайоне «СЕВЕРО-ЗАПАД», находящемся под нашим управлением, технической экспертизе с приостановкой их эксплуатации.

Из-за приостановки эксплуатации мы понесем потери. Если же неисправность ответственной конструкции здания (фундамента, несущих стен, перекрытий, инженерных сетей и др.) не будет вовремя обнаружена, то это может привести не только к временной приостановке эксплуатации здания, но и к его значительному дефекту (разрушению); значительным финансовым и имиджевым потерям, и, вероятно, приведёт к отзыву лицензии у нашей компании, и мы не сможем в дальнейшем заниматься этим бизнесом.

Исходные данные приведены в таблице.

Просим Вас произвести расчёт, посоветовать нам какое принимать решение.

Ваши консультационные услуги будут оплачены согласно выставленного счёта.

Просим Вас принять во внимание, что с помощью тщательного изучения сохранившейся проектной и строительной документации нашим специалистам удалось экспертно определить вероятности состояний, которые характеризуют техническое состояние этого здания:

$q_1 = 0,2$; $q_2 = 0,4$; $q_3 = 0,4$.

И руководство нашей компании доверяет этому распределению полностью, то есть на 100 %.

Мы имеем страховку в компании «СИБСТРАХОВАНИЕ» в размере 75 млн. рублей, которую Вы можете рассматривать как допустимый риск нашей компании.

Таблица

Матрица решений для задачи принятия решения по экспертизе пятиэтажных жилых зданий в Ленинском округе Иркутска, млн руб.

Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3
E_1	-1231	-1275	-1396
E_2	-1172	-1345	-1568

E_3	0	-1455	-1854
-------	---	-------	-------

С УВАЖЕНИЕМ _____

Вариант Г

Уважаемая компания _____

Обращаемся к Вам с коммерческим предложением.

Мы готовы оплатить Вам консультационные услуги.

Коротко о сути нашей проблемы.

Мы являемся Управляющей компанией, работающей в сфере ЖКХ.

Под нашим управлением находятся 4 однотипных жилых здания 1970-х годов постройки в Свердловском районе г. Иркутска.

Нам необходимо принять решение – одно из трех возможных вариантов:

Варианты решения таковы: E_1 – полная экспертиза здания; E_2 – минимальная проверка технического состояния; E_3 – отказ от проверки.

Здания могут находиться в следующих состояниях: F_1 – неисправностей нет; F_2 – имеется незначительная неисправность; F_3 – имеется серьезный дефект в ответственной конструкции здания.

Мы подготовили таблицу, в которой указали наши затраты в зависимости от того технического состояния, в котором находится здание.

Это денежные потери на 1 здание, то есть расходы нашей компании, эксплуатирующей здание.

Они включают:

1. затраты на проверку и устранение неисправностей;
2. затраты, связанные с компенсациями фирмам, арендующим офисы в здании, управляемом нашей компанией и жильцам, проживающим в здании;
3. затраты на восстановление здания в случае его значительного повреждения или разрушения из-за невыявления и неустранения серьезного дефекта.

Мы находимся в непростой ситуации нам необходимо решить – подвергать ли здания технической экспертизе с приостановкой их эксплуатации.

Из-за приостановки эксплуатации мы понесем потери. Если же неисправность ответственной конструкции здания (фундамента, несущих стен, перекрытий, инженерных сетей и др.) не будет вовремя обнаружена, то это может привести не только к временной приостановке эксплуатации здания, но и к его значительному дефекту, и, возможно – к его разрушению.

Исходные данные приведены в таблице.

Просим Вас произвести расчёт, посоветовать нам какое принимать решение.

Ваши консультационные услуги будут оплачены согласно выставленному счёту.

Просим Вас принять во внимание, что с помощью тщательного изучения сохранившейся проектной и строительной (исполнительной) документации нашим специалистам удалось экспертно определить вероятности состояний, которые в среднем характеризуют техническое состояние этих зданий:

$q_1 = 0,1$; $q_2 = 0,8$; $q_3 = 0,1$.

Но руководство нашей компании доверяет этому распределению лишь на 20 %.

Мы имеем страховку в компании «АЛЬФА-ФИН-ЗАЩИТА» в размере 60 млн. рублей, которую Вы можете рассматривать как допустимый риск нашей компании.

Таблица

Матрица решений для задачи принятия решения по экспертизе жилых зданий в Свердловском округе Иркутска, млн руб.

Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$		
	F_1	F_2	F_3

E_1	-138	-154	-182
E_2	-155	-157	-193
E_3	0	-170	-254

С УВАЖЕНИЕМ _____

Вариант Д

Уважаемая компания _____

Обращаемся к Вам с коммерческим предложением.

Мы готовы оплатить Вам консультационные услуги.

Коротко о сути нашей проблемы.

Мы являемся Управляющей компанией, работающей в сфере ЖКХ.

Под нашим управлением находятся 15 однотипных жилых здания 1970-х годов постройки в Свердловском районе г. Иркутска.

Нам необходимо принять решение – одно из трех возможных вариантов:

Варианты решения таковы: E_1 – полная экспертиза здания; E_2 – минимальная проверка технического состояния; E_3 – отказ от проверки.

Здания могут находиться в следующих состояниях: F_1 – неисправностей нет; F_2 – имеется незначительная неисправность; F_3 – имеется серьезный дефект в ответственной конструкции здания.

Мы подготовили таблицу, в которой указали наши затраты в зависимости от того технического состояния, в котором находится здание.

Это денежные потери на 1 здание, то есть расходы нашей компании, эксплуатирующей здание.

Они включают:

1. затраты на проверку и устранение неисправностей;
2. затраты, связанные с компенсациями фирмам, арендующим офисы в здании, управляемом нашей компанией и жильцам, проживающим в здании;
3. затраты на восстановление здания в случае его значительного повреждения или разрушения из-за невыявления и неустранения серьезного дефекта.

Мы находимся в непростой ситуации нам необходимо решить – подвергать ли здания технической экспертизе с приостановкой их эксплуатации.

Из-за приостановки эксплуатации мы понесем потери. Если же неисправность ответственной конструкции здания (фундамента, несущих стен, перекрытий, инженерных сетей и др.) не будет вовремя обнаружена, то это может привести не только к временной приостановке эксплуатации здания, но и к его значительному дефекту, и, возможно – к его разрушению.

Исходные данные приведены в таблице.

Просим Вас произвести расчёт, посоветовать нам какое принимать решение.

Ваши консультационные услуги будут оплачены согласно выставленному счёту.

Просим Вас принять во внимание, что с помощью тщательного изучения сохранившейся проектной и строительной (исполнительной) документации нашим специалистам удалось экспертно определить вероятности состояний, которые в среднем характеризуют техническое состояние этих зданий:

$q_1 = 0,1$; $q_2 = 0,8$; $q_3 = 0,1$.

Но руководство нашей компании доверяет этому распределению лишь на 20 %.

Мы имеем страховку в компании «АЛЬФА-ФИН-ЗАЩИТА» в размере 60 млн. рублей, которую Вы можете рассматривать как допустимый риск нашей компании.

Таблица

Матрица решений для задачи принятия решения по экспертизе жилых зданий в Свердловском округе Иркутска, млн руб.

Варианты решений $E_i, i = \overline{1, m}$	Внешние условия $F_j, j = \overline{1, n}$
---	--

	F_1	F_2	F_3
E_1	-108	-124	-132
E_2	-167	-187	-198
E_3	0	-208	-234

С УВАЖЕНИЕМ _____

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Разноуровневая задача (задание)	Выполнение разноуровневых задач (заданий), предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения задач (заданий) разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Курсовой проект	Ход выполнения разделов курсового проекта в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсового проекта обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовой проект после завершения защиты, учитывая уровень его защиты

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).


Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

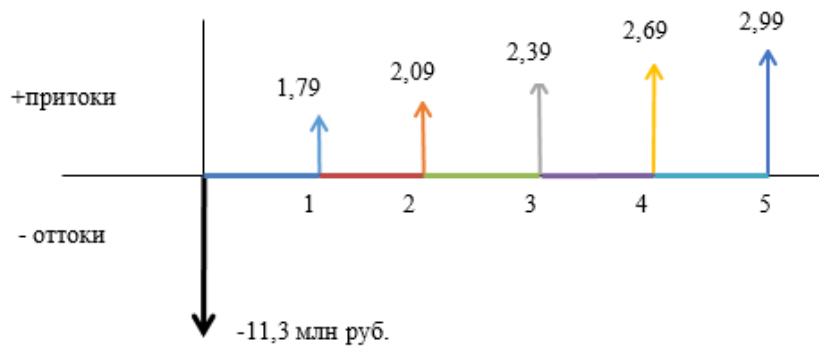
Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

 ИрГУПС 20__-20__ учебный год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Оптимизация решений в задачах выбора в строительстве» Принятие решений в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений – 3 семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой «СЖДМТ» ИрГУПС _____ / /
---	--	---

1. Теория ожидаемой полезности (ценности) для принятия решений в многокритериальных детерминированных и недетерминированных задачах.
2. Принятие групповых решений.
3. На графике приведен денежный поток постнумерандо инвестиционного проекта. Рассчитайте чистый дисконтированный доход (ЧДД, NPV, Net Present Value).



4. Рассчитайте индекс рентабельности инвестиций (PI, Profitability Index) для ординарного денежного потока постнумерандо инвестиционного проекта

$$P = \{-11,3; (1,79; 2,09; 2,39; 2,69; 2,99); 5; 0,16\}$$

5. Принимается коллективное решение по сравнению трех альтернатив А, В и С.

При этом 60 экспертов дали следующие предпочтения при сравнении альтернатив:

- 23 эксперта: $A > C > B$,
- 19 экспертов: $B > C > A$,
- 16 экспертов: $C > B > A$,
- 2 эксперта: $C > A > B$.

Выбрать одну альтернативу, используя принцип Кондорсе.