

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шарифуллин Рамил Фаридович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

Должность: Директор Казанского филиала **ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Дата подписания: 07.03.2022 **«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРАВОСУДИЯ»**

Уникальный программный ключ:

65fd6cbdf7eae29c01b701aabc1fbc13d72d7bd0b08b122e44091c482448eba9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Набор 2023 г.

Специальность: 09.02.07 – «Информационные системы и программирование»

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация: Администратор базы данных

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС.

Разработчик: Федосеев С.В. кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол №8 от «16» марта 2022 г.)

Зав. кафедрой Ловцов Д. А., профессор, д.т.н.

подпись

МОСКВА

2022

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины (модуля)
МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ
для набора 202 г. на 202 – 202 уч. г.

Краткое содержание изменения	Номер и дата протокола заседания кафедры

Актуализация выполнена:

Федосеев Сергей Витальевич, доцент, кандидат технических наук

_____ « » 202 г.
подпись

Заведующий кафедрой

Ловцов Дмитрий Анатольевич, профессор, доктор технических наук

_____ « » 202 г.
подпись

ОГЛАВЛЕНИЕ

Аннотация рабочей программы.....	4
1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины	6
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)	7
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	8
4. Содержание дисциплины	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
6. Материально-техническое обеспечение	20
7. Карта обеспеченности литературой	23
8. Фонд оценочных средств.....	26

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование
Аннотация рабочей программы дисциплины
Методы оптимальных решений
 Автор-составитель: Федосеев С.В.

Цель изучения дисциплины	Целью изучения программы дисциплины «Методы оптимальных решений» является: - формирование и развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков по применению математических методов обоснования и принятия решений; - создание основы для формирования способности эффективно применять методы принятия решений при выполнении профессиональных задач.
Место дисциплины в структуре программы	Учебная дисциплина ОП.Б.7 «Методы оптимальных решений» - это дисциплина цикла Общепрофессионального цикла ОП основной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Изучение данной дисциплины влияет на формирование следующих компетенций: ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.
Содержание дисциплины (модуля)	Тема 1. Процесс выработки решений Тема 2. Задачи принятия решений в условиях определенности по скалярному показателю Тема 3. Многокритериальные задачи принятия решений Тема 4. Задачи принятия решений в условиях неопределенности Тема 5. Задачи принятия решений в условиях риска и конфликта Тема 6. Математические модели принятия
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Объем образовательной нагрузки 36 час.
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы оптимальных решений» являются:

- формирование и развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков по применению математических методов обоснования и принятия решений;

- создание основы для формирования способности эффективно применять методы принятия решений при выполнении профессиональных задач.

Методы оптимальных решений (МОР) - это математическая дисциплина выработки решений в сложных ситуациях, которая занимается разработкой общих подходов и методов анализа ситуаций и принятия решений. При помощи этих подходов и методов вся информация о проблеме, включающая сведения о предпочтениях Лица Принимающего Решение (ЛПР) и его отношении к риску, а также суждения о возможных реакциях других субъектов на принятые решения, *используются* для получения вывода о том, какой из вариантов решения является наилучшим.

Роль и место МОР среди прикладных математических дисциплин достаточно определены. Методологическую основу МОР составляют *элементы научной базы системного подхода*. Концепция системы и принципы системного подхода реализуются в элементах научной базы *системного анализа*. Системный анализ представляет собой совокупность практических методов и алгоритмов, позволяющих реализовать теоретические положения и главные идеи системного подхода в рамках социальных и технических *проблем*.

Одной из таких проблем является *проблема управления*. Для решения этой проблемы системный подход и системный анализ составляют теоретическую и элементную базу таких научных дисциплин, как:

- * теория управления;
- * разработка управленческого решения;
- * информационные технологии управления.

МОР занимает свое место среди этих научных дисциплин.

Элементами научной базы МОР стали:

- * специфические аксиомы принятия решений в различных ситуациях;
- * парадигма разработки решений на основе измерения и моделирования;
- * принципы и законы социологии и психологии.

В свою очередь развитие МОР привело к активному развитию методов решения специальных задач исследования операций, в которых цель задается как экзогенный (внешний) фактор.

Объектом исследования МОР является *ситуация принятия решений* или *проблемная ситуация*.

Предметом исследования выступают *общие закономерности* разработки решений в проблемных ситуациях, а также закономерности, присущие процессу моделирования основных элементов проблемной ситуации.

Основным назначением МОР является разработка для практики научно обоснованных рекомендаций по организации и технологии построения процедур подготовки и принятия решений в сложных ситуациях с применением современных методов и средств.

В совокупности с другими дисциплинами дисциплина обеспечивает формирование компетенций

Таблица 1

№ п/п	Код компетенций	Название
	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
	ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
	ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

В рамках дисциплины осуществляется воспитательная работа, предусмотренная рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

Учебная дисциплина ОП.Б.7 «Методы оптимальных решений» - это дисциплина цикла Общепрофессионального цикла ОП основной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Курс «Методы оптимальных решений» базируется на знаниях студентов, полученных ими при изучении учебных дисциплин «Численные методы», «Теория вычислительных процессов и структур», «Технологии разработки программного обеспечения». В свою очередь он обеспечивает изучение таких дисциплин, как «Сертификация информационных систем», «Основы автоматизированного управления».

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач.	ед.	час.	семестр
				5
Объем образовательной нагрузки		36	36	-
Самостоятельная учебная работа		4	4	-
Всего учебных занятий		32	32	-
Теоретическое обучение		16	16	-
Лабораторные и практические занятия		16	16	-
Консультации				
Форма промежуточной аттестации:				
Зачет				

4. Содержание дисциплины

4.1. Текст рабочей программы по темам

Тема 1. Процесс выработки решений

Методологические основы теории принятия решений. Основные понятия и определения. Информационно-логическая схема процесса выработки управленческих решений и формализации частных задач этого процесса. Классификация задач выбора решений. Задача измерения. Задача получения информации для анализа условий и выявления «механизма ситуации». Задача формирования исходного множества альтернатив. Задача оценки альтернатив. Способы выявления предпочтений. Отношение как универсальная модель предпочтений. Основные модели предпочтений.

Схема организации экспертного оценивания. Методы обработки и анализа экспертных оценок. Оценка согласованности мнений экспертов.

Обработка и анализ ранжировок и попарных сравнений. Обработка и анализ балльных и точечных оценок. Оценка значений коэффициентов относительной важности. Функции выбора, функции полезности, критерии.

Тема 2. Задачи принятия решений в условиях определенности по скалярному показателю

Задачи скалярной оптимизации. Общая постановка задачи математического программирования.

Задача линейного программирования. Сущность симплексного метода линейного программирования. Основные методы решения задачи нелинейного программирования.

Тема 3. Многокритериальные задачи принятия решений

Постановка задачи принятия решений по векторному показателю. Классификация методов принятия решений по векторному показателю.

Способы учета важности частных показателей. Базовые методы решения задачи выбора.

Технология реализации базовых методов решения задачи выбора по векторному показателю. Парето-оптимальность, схемы компромиссов.

Тема 4. Задачи принятия решений в условиях неопределенности

Постановки и особенности решения задачи выбора в условиях неопределенности. Эвристические методы и аксиоматические технологии построения функции выбора.

Технологии принятия решений при отсутствии информации о природе неопределенности (“природная” неопределенность) и в условиях априорной неопределенности условий принятия решений.

Тема 5. Задачи принятия решений в условиях риска и конфликта.

Вероятностные модели принятия решений в условиях риска.

Критерии принятия решений в условиях риска.

Методический подход и общий алгоритм решения задачи стохастического программирования.

Математическая модель конфликта. Классы игр: парные, стратегические, бескоалиционные, конечные, некооперативные игры. Модель проблемной ситуации. Парная матричная игра с нулевой суммой.

Решения в смешанных стратегиях и чистых стратегиях. Анализ платежной матрицы. Условие седловой точки. Последовательность решения игры.

Тема 6. Математические модели принятия решений

Марковские и полумарковские модели.

Применение математического аппарата теории массового обслуживания к описанию случайных процессов в интересах обоснования решений.

Модели и методы дискретного математического программирования. Задача динамического программирования. Принцип Беллмана.

Основное содержание методов прогнозирования.

Применение теории нечетких множеств для моделирования приближенных и неполных исходных данных об условиях принятия решений.

4.2. Разделы и темы дисциплин, виды занятий (тематический план)

Таблица 3

Тематический план

№	Раздел дисциплины, тема	Код компетенции	Общая трудоёмкость дисциплины	в том числе					Наименование оценочного средства
				Контактная работа	Самостоятельная работа под контролем преподавателя	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Практическая подготовка	
				час.	час.	час.	час.	час.	
1	Тема 1. Процесс выработки решений	ОК 01 ОК 02	4	4	0	2	2	-	Рабочая тетрадь, Реферат. Доклад. Решение задач.
2	Тема 2. Задачи принятия решений в условиях определенности по скалярному показателю	ОК 04	4	4	0	2	2	-	Рабочая тетрадь, Реферат. Доклад. Решение задач.
3	Тема 3. Многокритериальные задачи принятия решений	ОК 05 ОК 09	7	6	1	3	3	-	Рабочая тетрадь, Реферат. Доклад. Решение задач. Деловая игра.
4	Тема 4. Задачи принятия решений в условиях неопределенности.	ПК 11.1	7	6	1	3	3		Рабочая тетрадь, Реферат. Доклад. Решение задач.
5	Тема 5. Задачи принятия решений в условиях риска и конфликта.		7	6	1	3	3		Рабочая тетрадь, Реферат. Доклад. Решение задач.
6	Тема 6. Математические модели принятия решений		7	6	1	3	3		Рабочая тетрадь, Реферат. Доклад. Решение задач. Деловая игра.
7	Косультации								
8	Всего		36	32	4	16	16	-	

4.3. Самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины

Таблица 4

№ темы дисциплины	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
Тема 3. Многокритериальные задачи принятия решений	<p>Постановка задачи принятия решений по векторному показателю.</p> <p>Классификация методов принятия решений по векторному показателю.</p> <p>Способы учета важности частных показателей.</p> <p>Базовые методы решения задачи выбора.</p> <p>Технология реализации базовых методов решения задачи выбора по векторному показателю.</p> <p>Парето-оптимальность, схемы компромиссов.</p>	1
Тема 4. Задачи принятия решений в условиях неопределенности	<p>Постановки и особенности решения задачи выбора в условиях неопределенности.</p> <p>Эвристические методы и аксиоматические технологии построения функции выбора.</p> <p>Технологии принятия решений в условиях поведенческого риска.</p> <p>Технологии принятия решений при отсутствии информации о природе неопределенности (“природная” неопределенность) и в условиях априорной неопределенности условий принятия решений.</p>	1
Тема 5. Задачи принятия управленческих решений в условиях риска и конфликта	<p>Вероятностные модели принятия решений в условиях риска.</p> <p>Методический подход и общий алгоритм решения задачи стохастического программирования</p> <p>Математическая модель конфликта.</p> <p>Классы игр: парные, стратегические, бескоалиционные, конечные, некооперативные игры.</p> <p>Модель проблемной ситуации.</p> <p>Парная матричная игра с нулевой суммой.</p> <p>Решения в смешанных стратегиях и чистых стратегиях.</p> <p>Анализ платежной матрицы.</p> <p>Условие седловой точки.</p> <p>Последовательность решения игры.</p>	1
Тема 6. Математические модели принятия решений	<p>Марковские и полумарковские модели.</p> <p>Применение математического аппарата теории массового обслуживания к описанию случайных процессов в интересах обоснования решений.</p> <p>Методы дискретного математического программирования.</p> <p>Задача динамического программирования.</p> <p>Основное содержание методов прогнозирования.</p> <p>Применение теории нечетких множеств для решения задач принятия решений.</p>	1
ИТОГО:		4

4.4. Темы курсового проекта (курсовой работы)

Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебно-методические рекомендации по изучению дисциплины

Стартовое аудиторное занятие (лекция) по предмету проходит в активной форме, реализующей метод адаптивного обучения – способ организации учебного процесса с учетом индивидуального уровня подготовки обучаемого в начальной стадии учебного процесса. На этом занятии выявляется степень подготовленности каждого студента к восприятию учебного материала, обеспечивается направленная активизация психических процессов учащихся, обеспечивается стимулирование самостоятельной позиции при разрешении на последующих занятиях конкретных проблемных ситуаций и проведении деловых игр.

Активная форма облегчает выделение и запоминание главного на занятиях, возбуждает интерес к предмету и вырабатывают потребность к самостоятельному приобретению знаний. Все практические занятия проходят в интерактивной форме, позволяющей каждому участнику процесса обучения вносить в него свой особый индивидуальный вклад. В ходе занятий идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности, организуются индивидуальная, парная и групповая работа, осуществляется работа с документами и различными источниками информации, обсуждение рефератов.

Доклад (презентация) – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение определенной темы. Доклад может быть представлен различными участниками процесса обучения: преподавателем, приглашенным экспертом, студентом, группой студентов. Докладчик готовит все необходимые материалы (текст доклада, слайды, иллюстрации, и т.д., соединяя в презентацию). Доклад с презентацией может использоваться в качестве наглядного пособия. При очном обучении докладчик знакомит преподавателя и студентов с материалами доклада в аудитории.

Мозговой штурм – метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. В образовательном процессе мозговой штурм – это форма учебной работы, в рамках которой студенты образуют одну или несколько команд, в которых через обмен мнениями вырабатывают решение проблемы, заданной преподавателем.

Кейс-метод (англ. Case method, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) – техника обучения, использующая описание реальных социальных, правовых, экономических, и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них.

Преподаватель может применять не только указанные интерактивные формы, но также разработать новые в зависимости от цели занятия, поскольку методы учебный процесс постоянно совершенствуются, а обеспечивающие их технические средства модернизируются.

Лекционные занятия (теоретический курс)

На лекциях излагаются основные теоретические вопросы курса, акцентируется внимание студентов на наиболее существенных аспектах, подчеркивается целостность структуры курса, объясняются труднодоступные моменты с учетом уровня подготовки аудитории.

В то же время для лекционной формы обучения характерен односторонний поток информации от преподавателя к студентам, которые не имеют возможности активно участвовать в обсуждении, оценке получаемой информации.

Информационный обмен между преподавателем и студентами происходит как в аудитории, на групповых занятиях, так и в электронной форме, с использованием ресурсов «Интернет» и средств системы дистанционного обучения РГУП «Фемида», обеспечивающей также доступ к раздаточным материалам в электронной форме, в дополнение к бумажным, получаемым студентами на занятиях.

Обучающимся, таким образом, предоставлены возможности

- учиться поиску, обработке и использованию информации,
- практиковаться в освоенных компетенциях в максимально большом количестве реальных и имитационных контекстов,
- нести ответственность за собственное обучение, чем достигается индивидуализация обучения, позволяющая каждому студенту осваивать компетенции в индивидуальном темпе.

Семинарские/практические занятия

Актуальным является закрепление полученных на лекциях знаний. С этой целью студентами выполняются рефераты в различных формах, в том числе в форме электронных презентаций.

При представлении этих презентаций на семинарских занятиях в обсуждение наиболее важных и трудных вопросов курса вовлекается большинство студентов.

Основными дидактическими задачами является мотивация студентов к самообразованию, формирование и расширение их учебно-

исследовательских интересов и практических навыков в рамках глобальной информатизации общества в целях создания качественного интеллектуального ресурса Российской государственного университета правосудия.

Стратегическая цель занятий – закрепление знаний по курсу предмета, формирование целостного восприятия финансовой статистики. Изучение курса разбивается на ряд конкретных частных целей, включающих:

- повышение уровня знаний и практических навыков студентов в области финансовой статистики;
- повышение интереса студентов к исследовательской работе вообще и к прикладным наукам в частности;
- создание основы для объединения теории и практики в рамках современного «деятельностного подхода»;
- мотивация студентов к дальнейшему обучению;
- создание учебно-исследовательской базы для публикаций студентов;
- формирование интегрированной учебно-научной среды взаимодействия студентов.

5.2. Перечень нормативных правовых актов, актов высших судебных организаций, материалы судебной практики

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) (ред. Федерального закона от 09.03.2021 №33-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законами и Постановлениями Конституционного Суда РФ)
2. Федеральный закон от 27.07.2006 №149-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 20.03.2021)
3. Федеральный закон от 07.07.2003 №126-ФЗ (ред. от 30.04.2021) "О связи" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.06.2021)
4. Федеральный закон от 28.12.2010 №390-ФЗ (ред. от 09.11.2020) "О безопасности"

5.3. Информационное обеспечение изучения дисциплины

Информационные, в том числе электронные ресурсы Университета, а также иные электронные ресурсы, необходимые для изучения дисциплины:

№ п./п.	Наименование	Адрес в сети Интернет
1	ZNANIUM.COM	http://znanium.com Основная коллекция Коллекция издательства Статут Znanium.com. Discovery
2	ЭБС ЮРАЙТ	www.biblio-online.ru
3	ЭБС «BOOK.ru»	www.book.ru

		коллекция издательства Проспект Юридическая литература; коллекции издательства КноРус Право, Экономика и Менеджмент
4	EastViewInformationServices	www.ebiblioteka.ru Универсальная база данных периодики (электронные журналы)
5	НЦР РУКОНТ	http://rucont.ru/ Раздел Ваша коллекция - РГУП-периодика (электронные журналы)
7	Информационно-образовательный портал РГУП	www.op.raj.ru электронные версии учебных, научных и научно-практических изданий РГУП
8	Система электронного обучения «Фемида»	www.femida.raj.ru Учебно-методические комплексы, Рабочие программы по направлению подготовки
9	Правовые системы	Гарант, Консультант
10	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	www.gks.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются специальные помещения. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин. Демонстрационное оборудование представлено в виде мультимедийных средств. Учебно-наглядные пособия представлены в виде экранно-звуковых средств, печатных пособий, слайд-презентаций, видеофильмов, макетов и т.д., которые применяются по необходимости в соответствии с темами (разделами) дисциплины.

Для самостоятельной работы обучающихся помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Перечень специальных помещений ежегодно обновляется и отражается в справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы. Состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется, утверждается и отражается в справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы.

Лекционные занятия

ЛЗ по дисциплине проводятся в аудитории 233, 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7А, пом 1003 этаж 2

№ п./п.	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Методы оптимальных решений	Аудитория №233 - Учебная аудитория для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: проектор, ноутбук, столы, стулья, доска, наглядные пособия (плакаты)

Перечень лицензионного программного обеспечения и реквизиты подтверждающего документа

Microsoft: Права на программы для ЭВМ WinSvrSTD 2012R2 Single OLP NL AcademicEdition 2Proc, Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012R2 Single OLP NL AcademicEdition Device CAL;

Microsoft: Права на программы для ЭВМ Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition;

СПС Кодекс;

СПС Консультант плюс;

СПС Гарант;

<https://rgup.ru/sveden/objects/>

Оснащенность лекционной аудитории: учебная доска, стол преподавателя, учебные столы, стулья, 1 проектор, 1 экран, 1 компьютер.

Практические занятия

ПЗ по дисциплине проводятся в двух компьютерных классах – лабораториях (ауд. 233 и 302 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7А, пом 1003, в каждой из которых имеются рабочие места для студентов и рабочее место преподавателя.

№ п./п.	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Методы оптимальных решений	Аудитория №233 - Учебная аудитория для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: проектор, ноутбук, столы, стулья, доска, наглядные пособия (плакаты)
2	Методы оптимальных решений	Аудитория № 302 - Помещение для самостоятельной работы: учебные столы, стулья, компьютеры с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Оснащенность специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы: учебная доска, стол преподавателя, учебные столы, стулья, проектор, экран, компьютеры, компьютер преподавателя.

Перечень лицензионного программного обеспечения и реквизиты подтверждающего документа

Microsoft: Права на программы для ЭВМ WinSvrSTD 2012R2 Single OLP NL AcademicEdition 2Proc, Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012R2 Single OLP NL AcademicEdition Device CAL;

Microsoft: Права на программы для ЭВМ Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition;

СПС Кодекс;

СПС Консультант плюс;

СПС Гарант;

<https://rgup.ru/sveden/objects/>

При проведении практического занятия учебное пособие по изучаемой теме находится на рабочем месте в распоряжении каждого студента.

Карта обеспеченности литературой

Кафедра информационного права, информатики и математики
 Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование
 Дисциплина «Методы оптимальных решений»
 Курс 3.

Наименование, Автор или редактор, Издательство, Год издания, кол-во страниц	Вид издания	
	ЭБС (указать ссылку)	Количество печатных изд. в биб- лиотеке вуза
1	2	3
Основная		
Бородин, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие / А.В. Бородин, К.В. Пителинский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 203 с.	https://znanium.com/catalog/product/1086025	1
Дополнительная		
Мастяева, И. Н. Методы оптимальных решений: Учебник / Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 384 с.	https://znanium.com/catalog/product/944821	1
Методы оптимальных решений. Учебное пособие для академического бакалавриата. Зенков А.В. М.: Издательство Юрайт, 2020, -201с.	https://biblio-online.ru	1

<p>Ващекин А. Н., Квачко В. Ю., Царькова Е. В. Математические методы и модели в экономике: учебное пособие / под ред. Е.В. Царьковой. – М.: изд-во РГУП, 2019. 158 с.</p> <p>- ISBN: 978-5-93916-716-1 - Текст: электронный // Информационно-образовательный портал РГУП [сайт].</p> <p>- URL: http://op.raj.ru/index.php/srednee-professionalnoe-obrazovanie-2/850-vashchekin-a-n-kvachko-v-yu-tsarkova-e-v-matematicheskie-metody-i-modeli-v-ekonomike-uchebnoe-posobie</p> <p>(дата обращения: 16.03.2022).</p>	<p>- ISBN: 978-5-93916-716-1 - Текст: электронный // Информационно-образовательный портал РГУП [сайт].</p> <p>- URL: http://op.raj.ru/index.php/srednee-professionalnoe-obrazovanie-2/850-vashchekin-a-n-kvachko-v-yu-tsarkova-e-v-matematicheskie-metody-i-modeli-v-ekonomike-uchebnoe-posobie</p> <p>(дата обращения: 16.03.2021).</p>	
<p>Математические методы в экономике: учеб. пособие для вузов / С.Н. Косников: под. ред. А.Г. Бурда. - 2-е изд. испр. и доп. - М.: Юрайт, 2021. - 170 с.</p> <p>- ISBN 978-5-534-04098-2. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].</p> <p>- URL: https://biblio-online.ru/viewer/matematicheskie-metody-v-ekonomike-415296#page/1</p> <p>(дата обращения: 16.03.2022).</p>	<p>- ISBN 978-5-534-04098-2. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].</p> <p>- URL: https://biblio-online.ru/viewer/matematicheskie-metody-v-ekonomike-415296#page/1</p> <p>(дата обращения: 16.03.2021).</p>	

Зав. библиотекой _____

Зав. кафедрой _____

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п.п.	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	1-6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 11.1	Тесты, домашние задания, контрольные задания

8.2. Оценочные средства

Вопросы для семинаров по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Таблица

№ темы дисциплины	Вопросы	Код компетенции (части компетенции)
1	2	3
Тема 1. Процесс выработки решений	1. Информационно-логическая схема процесса выработки управленческих решений. 2. Классификация задач выбора решений. Задача измерения. 3. Задача формирования исходного множества альтернатив. 4. Задача получения информации для анализа условий и выявления “механизма ситуации”. 5. Задача оценки альтернатив.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 11.1
Тема 2. Задачи принятия решений в условиях определенности по скалярному показателю	1. Задачи скалярной оптимизации. 2. Задача линейного программирования. 3. Основные методы решения задачи нелинейного программирования. 4. Задача динамического программирования.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 11.1
Тема 3. Многокритериальные задачи принятия решений	1. Задача принятия решений по векторному показателю. 2. Способы учета относительной важности частных показателей при построении функции выбора.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05

	<p>3. Решение лексикографических задач принятия решений.</p> <p>4. Базовые методы решения задачи выбора.</p> <p>5. Метод совместного шкалирования.</p> <p>6. Метод половинного деления по ценности.</p> <p>7. Парето-оптимальность в задачах принятия решений</p>	<p>ОК 09</p> <p>ПК 11.1</p>
Тема 4. Задачи принятия решений в условиях неопределенности	<p>1. Эвристические методы построения функции выбора</p> <p>2. Аксиоматические методы построения функции выбора</p> <p>3. Методы построения функции выбора</p> <p>4. Методы построения выбора решений в условиях априорной неопределенности</p> <p>5. Технологии принятия решений в условиях поведенческого риска.</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 09</p> <p>ПК 11.1</p>
Тема 5. Задачи принятия решений в условиях риска и конфликта.	<p>1. Вероятностные модели принятия решений в условиях риска</p> <p>2. Математическая модель конфликта</p> <p>3. Парная матричная игра с нулевой суммой</p> <p>4. Решения матричной игры в смешанных стратегиях и чистых стратегиях</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 09</p> <p>ПК 11.1</p>
Тема 6. Математические модели принятия решений	<p>1. Марковские и полумарковские модели принятия решений.</p> <p>2. Применение математического аппарата теории массового обслуживания в задачах принятия решений.</p> <p>3. Методы прогнозирования.</p> <p>4. Методы теории нечетких множеств в задачах принятия решений.</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 09</p> <p>ПК 11.1</p>

Критерии оценки устного опроса:

Таблица

Критерии	Оценка	Баллы*
Студент демонстрирует глубокие знания программного материала, дает развернутые ответы на вопросы.	<i>Отлично</i>	4
Студент усвоил программный материал, при этом в ответах на вопросы допускает некоторые неточности в изложении.	<i>Хорошо</i>	3
Студент, в основном, усвоил программный материал, но при ответах на вопросы допускает значительные ошибки и неточности в изложении.	<i>Удовлетворительно</i>	2
Студент не усвоил основную часть программного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах на вопросы.	<i>Неудовлетворительно</i>	менее 2

Темы рефератов (докладов, сообщений) по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Перечень тем рефератов (докладов, сообщений):

№ п/п	Тема	Код компетенции
1	Информационно-логическая схема процесса выработки управленческих решений.	ОК 01 ОК 02
2	Классификация задач выбора решений. Задача измерения.	ОК 04 ОК 05
3	Задача формирования исходного множества альтернатив.	ОК 09 ПК 11.1
4	Задача получения информации для анализа условий и выявления “механизма ситуации”.	
5	Задача оценки альтернатив.	
6	Задачи скалярной оптимизации.	
7	Задача линейного программирования.	
8	Основные методы решения задачи нелинейного программирования.	
9	Задача динамического программирования.	
10	Задача принятия решений по векторному показателю.	
11	Способы учета относительной важности	ОК 01

* Количество баллов за семинарское занятие выставляется в зависимости от объема дисциплины

	частных показателей при построении функции выбора.	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 11.1
12	Решение лексикографических задач принятия решений.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 11.1
13	Базовые методы решения задачи выбора. Метод совместного шкалирования.	
14	Базовые методы решения задачи выбора. Метод половинного деления по ценности.	
15	Парето-оптимальность в задачах принятия решений.	
16	Эвристические методы построения функции выбора.	
17	Аксиоматические методы построения функции выбора.	
18	Методы построения выбора решений в условиях априорной неопределенности.	
19	Технологии принятия решений в условиях поведенческого риска.	
20	Вероятностные модели принятия решений в условиях риска.	
21	Математическая модель конфликта.	
22	Парная матричная игра с нулевой суммой.	
23	Решения матричной игры в смешанных стратегиях и чистых стратегиях.	
24	Марковские и полумарковские модели принятия решений.	
25	Применение математического аппарата теории массового обслуживания в задачах принятия решений.	
26	Методы прогнозирования.	
27	Методы теории нечетких множеств в задачах принятия решений.	

Критерии оценивания:

Критерии	Баллы
Тема не раскрыта и/или оформление не соответствует требованиям ФОС.	0
Тема раскрыта недостаточно полно (отсутствуют творческие выводы).	3
Тема раскрыта, творческие выводы сделаны, но имеют-	5

ся погрешности в оформлении.	
Тема раскрыта, творческие выводы сделаны, оформление соответствует требованиям Университета.	7
Тема раскрыта, творческие выводы сделаны, оформление соответствует требованиям Университета, имеется компьютерная презентация (3 – 5 слайдов).	10

Методические рекомендации по написанию:

Рефераты (доклады, сообщений) должны быть выполнены на компьютере, оформлены в соответствии с методическими рекомендациями по оформлению письменных работ (см., например, Методические рекомендации по выполнению курсовых работ. – М.: РАП, 2012. – 28 с.) и в *обязательном* порядке должны содержать титульный лист, рубрики: содержание (оглавление), введение, основную часть, заключение (*творческие* выводы), список литературы (включая обязательно литературу кафедры и академии согласно УМК по учебной дисциплине), содержащий не менее трёх наименований со *ссылками* в тексте). Объём реферата: от 10 до 15 страниц машинописного текста (1800 знаков на странице, гарнитура *Times New Roman*).

На все литературные источники (*учебная, научная и специальная* литература) в тексте реферата (статьи) должны быть ссылки в виде: [N], где N – номер источника в библиографии (списке литературы). На все иные источники (публицистическая, правовая, справочная, энциклопедическая и др. литература; интернет-ресурсы) – сквозные сноски внизу страниц.

Список использованной учебной, научной и специальной литературы должен соответствовать требованиям ГОСТ 7.1–2003 – «Библиографическое описание».

Студент в *обязательном порядке* должен изучить и включить в библиографию (в список литературы) соответствующую теме реферата научную и учебно-методическую литературу кафедры (включая преподавателя, ведущего учебные занятия) и академии, начиная с Рабочей программы учебной дисциплины.

Контрольное задание по дисциплине «Методы оптимальных решений» Образец контрольного задания

Учебная группа _____

Фамилия студента _____

Итоговая оценка _____

Вариант _____

Задача 1. Решить графическим способом задачу линейного программирования: $\max (-2x_1 - 4x_2)$ при ограничениях:

$$\begin{array}{l} 1. \mid 2x_1 - x_2 \leq 1 \\ 2. \{ -x_1 - x_2 \leq -1 \end{array}$$

$$3. \quad | \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

Задача 2. Решить градиентным методом задачу нелинейного программирования: $\max (-2x_1^2 - 3x_2^2 + 2x_1 + x_2)$

Критерии оценивания:

Критерии	Баллы
Задачи не решены	0
Задачи практически решены с более чем с двумя ошибками	5
Задачи практически решены с двумя ошибками	10
Задачи решены с одной ошибкой	15
Задачи решены без ошибок	20

Методические рекомендации по выполнению:

Для решения задач необходимо глубоко изучить соответствующий лекционный материал.

В начале непосредственного решения определённой задачи следует внимательно ознакомиться и формально записать её математическую постановку по принятой форме (дано, найти, путь решения).

Затем целесообразно определить и выписать (из учебного пособия, конспекта лекции) основные формулы для решаемой задачи.

Следующие шаги: осмысление способа и пути решения задачи, вывод (в общем виде) на основе использования известных формул выражения для искомого результата. При этом желательно максимально упростить полученное выражение, используя элементарные математические знания.

В задачах часто требуется представить графическую иллюстрацию решения, которая также позволяет охарактеризовать как результат, так и путь решения задачи.

Оценочное средство «Деловая игра» по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Тема «Процедура экспертного оценивания»

Концепция: Проведение экспертного оценивания двумя-тремя группами экспертов с последующим сравнительным анализом результатов.

Таблица

/п	Вопросы	Код компетенции (части компетенции)
1.	Оценка степени согласованности экспертной группы.	ОК 01 ОК 02
2.	Получение коллективного (обобщенного) мнения экспертной группы.	ОК 04 ОК 05
3.	Выявление подгрупп экспертов с близкими мнениями.	ОК 09 ПК 11.1

4.	Оценка и учет компетентности экспертов.	
----	-----------------------------------------	--

Роли:

1. Заказчик экспертного оценивания
2. Модератор экспертной группы
3. Эксперты (члены экспертной группы)

Ожидаемый результат:

Овладение студентами методами, приемами и навыками экспертного оценивания

Методические рекомендации по проведению «Деловой игры».

К игре надлежит разработать сценарный план и сценарий, в котором содержится информация об игровых ролях, их описание, правила игры. Сценарием должно быть обеспечено взаимодействие игроков. По существу, деловая игра – это своеобразный спектакль, в котором должны быть расписаны роли, отдельно подготовлены объекты криминалистического анализа – научного спора.

Ввод в игру осуществляется посредством постановки проблемы, цели, знакомства с правилами, регламентом, распределением ролей, формированием групп, консультации. Студенты делятся на несколько малых групп. Количество групп определяется числом практических заданий (кейсов), которые будут обсуждаться в процессе занятия и количеством ролей. Малые группы формируются либо по желанию студентов, либо по указанию преподавателя. Малые группы занимают определенное пространство, удобное для обсуждения на уровне группы. Каждая малая группа обсуждает практическое задание в течение отведенного времени. Задача данного этапа – сформулировать групповую позицию по практическому заданию.

Организуется межгрупповая дискуссия.

Критерии оценки*:

Критерии	Оценка	Баллы
Студент дает правильные ответы на 90-100 % заданий	<i>Отлично</i>	2
Студент дает правильные ответы на 70-90 % заданий	<i>Хорошо</i>	1.5
Студент дает правильные ответы на 50-70 % заданий	<i>Удовлетворительно</i>	1
Студент дает правильные ответы на менее 50 % заданий	<i>Неудовлетворительно</i>	<i>менее 1</i>

Комплект тестовых заданий по проверке сформированности компетенций

по дисциплине «Методы оптимальных решений»

01. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1

Задание {{1}}

Теория принятия решений это:

- теоретическая математическая дисциплина
- техническая дисциплина
- социальная дисциплина
- прикладная математическая дисциплина
- экономическая дисциплина

Задание {{2}}

При получении вывода о том, какой вариант решения наилучший, **НЕ** используют:

- сведения о предпочтениях Лица Принимающего Решения
- ансамбль методов переработки содержательной информации
- суждения о возможных реакциях других субъектов
- отношение Лица Принимающего Решения к риску

02. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1

Задание {{16}}

Задача оценки фактической эффективности решений **НЕ** содержит:

- получение информации о фактически достигнутых результатах;
- обработку и анализ информации;
- формулирование выводов и рекомендаций;
- формирование исходного множества альтернатив;
- вербальное описание проблемы.

Задание {{32}}

Условия принятия решений в условиях риска это:

- известны статистические характеристики сопутствующих случайных факторов;
- известно детальное описание характеристик объекта
- известна совокупность количественно-качественных данных об объекте
- известно субъективное представление субъекта об объекте

Тестирование организуется согласно Положению Университета «О тестировании», предзачетное или предэкзаменационное тестирование оценивается:

Таблица 26

От 0% до 50%	Не аттестован
От 51% до 100%	Аттестован

Вопросы для дифференцированного зачета по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Тема 1. Процесс выработки решений

1. Общая характеристика проблемы выработки управленческих решений.
2. Основные понятия и определения. Информационно-логическая схема процесса выработки управленческих решений и формализации частных задач этого процесса.
3. Классификация задач, методов и технологий обоснования вырабатываемых решений. Задача измерения.
4. Задача получения информации для анализа условий и выявления “механизма ситуации”.
5. Задача формирования исходного множества альтернатив.
6. Задача оценки альтернатив.
7. Способы выявления предпочтений. Отношение как универсальная модель предпочтений.
8. Основные модели предпочтений.
9. Схема организации экспертного оценивания. Обработка и анализ ранжировок и попарных сравнений.
10. Обработка и анализ балльных и точечных оценок.

Тема 2. Задачи принятия решений в условиях определенности по скалярному показателю

11. Постановка задачи принятия решений по скалярному показателю.
12. Общая постановка задачи математического программирования.
13. Задача линейного программирования. Сущность симплексного метода линейного программирования.
14. Технологии решения прикладных задач планирования комплекса работ и оптимизации перевозок.
15. Основные методы решения задачи нелинейного программирования.
16. Линейные и нелинейные методы дискретного математического программирования.
17. Задача динамического программирования.
18. Методический подход и общий алгоритм решения задачи стохастического программирования.

Тема 3. Многокритериальные задачи принятия решений

19. Постановка задачи принятия решений по векторному показателю.
20. Классификация методов принятия решений по векторному показателю.
21. Способы учета важности частных показателей.
22. Базовые методы решения задачи выбора.
23. Технология реализации базовых методов решения задачи выбора по векторному показателю.

Тема 4. Задачи решений в условиях неопределенности

24. Постановки и особенности решения задачи выбора в условиях неопределенности.

25. Эвристические методы и аксиоматические технологии построения функции выбора в условиях стохастического риска.

26. Технологии принятия решений в условиях поведенческого риска.

27. Технологии принятия решений при отсутствии информации о природе неопределенности (“природная” неопределенность) и в условиях априорной неопределенности условий проведения операции.

Тема 5. Задачи принятия управленческих решений в условиях риска и конфликта

28. Вероятностные модели принятия решений в условиях риска.

29. Математическая модель конфликта.

30. Модель проблемной ситуации.

31. Парная матричная игра с нулевой суммой.

32. Последовательность решения игры.

Тема 6. Математические модели принятия решений

33. Марковские и полумарковские модели случайных процессов.

34. Применение математического аппарата теории массового обслуживания к описанию случайных процессов в интересах обоснования решений.

35. Элементы теории управления запасами.

36. Основное содержание методов прогнозирования.

37. Применение теории нечетких множеств для моделирования содержания приближенных и неполных исходных данных об обстановке принятия решений.

Критерии оценивания дифференцированного зачета:

Критерии	Баллы
ДКЗ выполнено и/или классная контрольная летучка выполнена с оценкой «удовлетворительно».	21 – 40 (допуск к зачету)
ДКЗ не выполнено или выполнено с оценкой «неудовлетворительно» и/или классная контрольная летучка выполнена с оценкой «неудовлетворительно».	0 – 20 (не допуск к зачету)
На зачете на теоретические вопросы даны практически полные ответы и в решении практической задачи ошибок не допущено (51 – 60 баллов).	80 – 100 (отлично)
На зачете на теоретические вопросы даны неполные ответы (не менее 59 баллов) и в решении практической задачи допущено не более одной ошибок (41 – 50 баллов).	59 – 79 (хорошо)
На зачете на теоретические вопросы даны неполные ответы и в решении практической задачи допущено не более двух ошибок (16 – 40 баллов) .	37 – 58 (удовлетворительно)
Не получен ответ хотя бы на один из теоретических вопросов или на теоретические вопросы даны неполные ответы (не более 36 баллов) или в решении практической задачи допущено более	0 – 36 (неудовлетворительно)

двух ошибок (0 – 15 баллов).

<i>Уровни сформированности компетенций</i>			
<i>ниже порога</i>	<i>пороговый</i>	<i>базовый</i>	<i>продвинутый</i>
<i>«2»</i>	<i>«3»</i>	<i>«4»</i>	<i>«5»</i>
<i>Не зачтено</i>	<i>зачтено</i>		
Компетенция не сформирована. Отсутствие знаний и уровня самостоятельности практического навыка.	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРАВОСУДИЯ»

Кафедра информационного права, информатики и математики

Образовательная программа
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование
дисциплина «Методы оптимальных решений»

Зачетный билет № _____
(Образец)

1. Оценка степени согласованности мнений группы экспертов.
2. Принятие решений в условиях природной неопределенности.
3. Задача. Найти минимум целевой функции градиентным методом:

$$f(x) = 3x_1 - x_1^3 + 3x_2^2 + 4x_2.$$

Заведующий кафедрой ИПИМ

Д. А. Ловцов