МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт экономики
Кафедра цифровых технологий и прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций и методы оптимизации

Направление подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки
Цифровая трансформация бизнеса

Форма обучения
очная, очно-заочная

Казань – 2024

Составитель: к.э.н., доцент Семичева О.С.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры цифровых технологий и прикладной информатики «26» апреля 2024 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:
к.э.н., доцент Газетдинов Ш. М.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института экономики «6» мая 2024 года (протокол № 12)

Председатель методической комиссии:
к.э.н., доцент Авхадиев Ф. Н.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан) Низамутдинов М. М.
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института экономики № 8 от «6» мая 2024 года

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) подготовки «Цифровая трансформация бизнеса», обучающийся по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.		
УК-1.2	Владеет методами определения внутренних, граничных, локальных экстремумов для обработки экономической информации.	**Знать:** Методы решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации **Уметь:** применять методы решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации **Владеть:** навыками применения методов решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации
ОПК-2. Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом		
ОПК-2.4	Оценивает альтернативные решения в контексте их использования	Знать: основные понятия и разделы исследования операций и методов оптимизации; типовые модели исследования операций Уметь: применять типовые модели исследования операций в виде задач математического программирования. Владеть: навыками применения основными приемами и методами решения задач оптимизации с использованием современных информационных технологий

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули) Изучается в 5 семестре на 3 курса при очной форме обучения, в 6 семестре на 3 курсе при очно-заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисци-

плин учебного плана: «Математика», «Теория систем и системный анализ», «Экономическая теория».

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и/или практик «Информационная безопасность», «Базы данных».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Очно-заочное обучение
	5 семестр	6 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**51**	
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	16 0	
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	34 0	
- зачет с оценкой, час	1	
- экзамен, час		
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**	**57**	
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час	27	
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	
- выполнение курсового проекта (работы), час	0	
- подготовка к зачету с оценкой, час	10	
- подготовка к экзамену, час		
Общая трудоемкость час	**108**	
з.е.	**3**	

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			
		лекции	прак. работы	всего ауд. часов	самост. работа
		очно	очно	очно	очно
1	Однокритериальные задачи оптимизации	2	4	6	10

2	Линейное и целочисленное программирование	5	8	13	10
3	Задачи многокритериальной оптимизации	2	6	8	10
4	Плоские графы	3	6	9	10
5	Системы массового обслуживания (СМО)	2	4	6	4
6	Классические модели рыночной экономики	2	6	8	3
	Итого	16	34	50	47

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Однокритериальные задачи оптимизации		
	Лекции		
1.1	Тема лекции 1. Методы оптимальных решений: теоретический аспект.	1	0
1.2	Тема лекции 2. Математическое программирование как пример однокритериальной задачи оптимизации.	1	0
	Практические работы		
1.6	Особенности математической формализации экономических процессов в сельском хозяйстве.	2	0
1.7	Модель оптимизации кормовых рациона.	2	0
2	Раздел 2. Линейное и целочисленное программирование		
	Лекции		
2.1	Тема лекции 1. Задача линейного программирования: постановка задачи, свойства, разновидности. Геометрическая интерпретация.	1	0
2.2	Тема лекции 2. Графический и симплекс-метод решения задач линейного программирования.	2	0
2.3	Тема лекции 3. Транспортные задачи: метод опорного плана, алгоритм метода потенциала.	2	0
	Практические работы		
2.5	Задача линейного программирования в общем виде. Графический метод решения линейных оптимизационных задач.	3	0
2.6	Алгоритм симплексного метода. Решение задач.	4	0
2.7	Постановка транспортной задачи. Математическая модель транспортной задачи. Алгоритм метода потенциала.	3	0
3	Раздел 3. Задачи многокритериальной оптимизации		
	Лекции		
3.1	Тема лекции 1.Матричные игры	1	0
3.2	Тема лекции 2.Графическое решение матричных задач	1	0

Практические работы			
3.4	Стратегии игры. Матричные игры. Верхняя и нижняя цена игры. Седловая точка. Оптимальная стратегия. Критерий Лапласа, принцип минимакса, критерий максимального риска.	2	0
3.5	Графическое решение игр вида (2 x n) и (m x 2). Сведение матричной игры к моде-ли линейного программирования. Решение игр (aij)mxn с помощью линейного программирования. Игры с «природой».	4	0
4	Раздел 4. Плоские графы		
Лекции			
4.1	Тема лекции 1.Основные понятия теории графов.	1	0
4.2	Тема лекции 2. Сетевые графики как динамическая модель производственного процесса.	2	0
Практические работы			
4.3	Сети. Сетевое планирование. Метод критического пути.	6	0
Раздел 5. Системы массового обслуживания (СМО)			
Лекции			
5.1	Тема лекции 1. Основные понятия цепей массового обслуживания.	1	0
5.2	Тема лекции 2.Постановка задачи и характеристики систем массового обслуживания. Марковские процессы.	2	0
Практические работы			
5.3	Задачи систем массового обслуживания.	2	0
5.4	СМО с отказами. СМО с неограниченным ожиданием. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди	2	0
Раздел 6. Классические модели рыночной экономики			
Лекции			
6.1	Тема лекции 1. Микроэкономические модели	2	0
6.2	Тема лекции 2. Макроэкономические модели	1	0
Практические работы			
6.3	Производственные функции. Экономический смысл ПФ.		
6.4	Функция полезности. Линии безразличия. Бюджетное множество.		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Методы оптимальных решений» .– Изд-во Казанского ГАУ, 2019.-48.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная учебная литература:

1. Богданов, С. И. Методы оптимальных решений: Учебно-методическое пособие / Богданов С.И. - Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 208 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1007894 (дата обращения: 24.04.2020

2. Мастяева, И. Н. Методы оптимальных решений: Учебник / Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - ISBN 978-5-16-103557-3. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/944821 (дата обращения: 24.04.2020)

Дополнительная литература:

1. Бардаков, В. Г. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Эконом. фак.; авт.-сост.: В.Г. Бардаков, О.В. Мамонов. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 230 с.: ил. - ISBN 978-5-4437-0061-8. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/515891 (дата обращения: 24.04.2020)

2. Методы оптимальных решений : учебно-методическое пособие / составители М. Н. Уварова, Т. А. Павлова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71353 (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Остаев, Г. Я. Управленческий учет в АПК: методы принятия оптимальных (ключевых) решений : учебник / Г. Я. Остаев, Б. Н. Хосиев, А. Х. Каллагова. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2018. — 480 с. — ISBN 978-5-906647-47-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134567 (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотечная система «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М»
Поисковая система Рамблер www.rambler.ru;
Поисковая система Яндекс www.yandex.ru;

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В соответствии с учебным планом по данной дисциплине основными видами учебных занятий являются лекции, практические занятий и самостоятельная работа студента.

При изложении лекции рассматриваются основные теоритические сведения, которые составляют научную концепцию дисциплины. В целях наилучшего освоения материала лекций необходимо прочитать лекцию несколько раз, структурируя ее материал с помощью маркера, выделяя главное.

Работа студента во время лекции должна заключаться в том, что он походу должен уметь выделять ключевые моменты, основные положения, определения и т.п. Проведение лекции предполагает участие студентов в обсуждении проблемных вопросов, что способствует усвоению материала. Студент должен систематически прорабатывать лекционный материал с привлечением дополнительной учебно-методической и учебной литературы, тем самым расширяя и углубляя свои знания по дисциплине.

При подготовки к практическим занятиям студентов должен:

– прочитать лекцию соответствующую теме практического занятия либо найти соответствующую обязательную и дополнительную литературу по заявленной заранее теме практического занятия;

– выделить положения которые требуют уточнения либо зафиксировать вопросы, возникшее при изучении материала;

– после усвоения теоритического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Это задание следует выполнять письменно.

Составной частью учебной работы является самостоятельная работа студента, которая регламентирована положением об организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предполагает освоение теоритической материала дисциплины с привлечением лекций и литературы основной и дополнительной, подготовку к практическим занятиям. Контроль за выполнением самостоятельной работы осуществляется во время практических занятий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение), сетевая версия	1. Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Антиплагиат» 5. Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение) (сетевая версия). 6. 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3 (сетевая версия). 7. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). SoftwarefreeGeneralPublicLicense(GPL)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	№16 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 106 посадочных мест; стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 2 шт.; освещение доски – 2шт.; трибуна – 1шт.; тумба на колесиках для ноутбука – 1 шт.; мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; экран DA-LITE -1 шт.; Ноутбук ASUSK50C- 1 шт. Учебно-наглядные по-

	собия – настенные плакаты – 21 шт.
Практические занятия	№5А Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 30 посадочных мест; доска – 1 шт., трибуна – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: настенные плакаты – 1 шт.
Самостоятельная работа	№ 18 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Компьютерный класс: компьютеры - процессор IntelCeleron E3200 2,4, ОЗУ1 gb, HDD 160gb,-14 шт., Мониторы 19*LG – 14 шт., Ионизатор- 2 шт., ХАБ Dlink 24порта; Принтер HP LG м 1005 – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя- 1 шт., столы для студентов- 14 шт.. стулья для студентов- 14шт., шкаф-1 шт., зеркало-1 шт.
	№ 20 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Компьютерный класс: компьютеры - процессор IntelCeleron, ОЗУ 500mb, HDD 80gb – 29 шт., Мониторы 17*Dell – 7 шт., Мониторы 17* Asus – 20 шт., Ионизатор – 2 шт., доска-1шт., столы для преподавателей- 4шт.,стулья для преподавателей -4 шт., столы для студентов- 28 шт., стулья для студентов- 28 шт., скамейка-1 шт., кондиционер-1шт