



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

Институт экономики

Кафедра экономики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
«21» мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

по направлению подготовки
27.03.02 «Управление качеством»

Направленность (профиль) подготовки
«Управление качеством в производственно-технологических системах»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся:
2020

Казань – 2020

Составитель: к.э.н., доцент Семичева Ольга Сергеевна

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры экономики и информационных технологий 28 апреля 2020 года (протокол № 13)

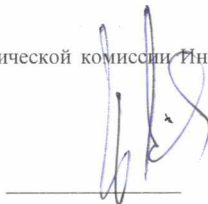
Зав. кафедрой, д.э.н., профессор



Газетдинов М.Х.

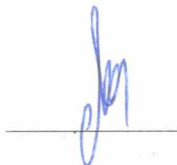
Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института экономики «12» мая 2020 г. (протокол №11)

Пред. метод. комиссии, к.э.н., доцент



Гатина Ф.Ф.

Согласовано:
Директор Института экономики,
к.э.н., доцент



Низамутдинов М.М.

Протокол Ученого совета Института экономики №9 от «12» мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 27.03.02 Управление качеством, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Методы оптимальных решений»:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности 3 этап	Знать: основные элементы линейной алгебры и аналитической геометрии; дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и многих переменных Уметь: решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии к исследованию стандартных задач на основе информационной и библиографической культуры Владеть: навыками построения математических моделей в профессиональной деятельности; методикой решения стандартных задач на основе информационной и библиографической культуры
ПК – 4	способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества 3 этап	Знать: Основы математического программирования, линейные и целочисленные модели производственных процессов в сельском хозяйстве, теорию графов, теорию СМО Уметь: решать задачи математического программирования: линейные и целочисленные, задачи СПУ и СМО. Строить микроэкономические и макроэкономические модели производственных процессов Владеть: навыками решения задач математического программирования: линейные и целочисленные, задач СПУ и СМО, построения микроэкономических и макроэкономических моделей производственных процессов
ПК – 6	способностью использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации 3 этап	Знать: принципы принятия решений в условиях неопределенности, принципы оптимизации, методы решения оптимизационных задач Уметь: применять на профессиональном уровне принципы принятия реше-

		ний в условиях неопределенности, принципы оптимизации, методы решения оптимизационных задач Владеть: навыками использования принципов принятия решений в условиях неопределенности, принципов оптимизации, методы решения оптимизационных задач
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к базовой части учебного цикла – Б1.Б.11 Дисциплины (модули). Изучается в 7 семестре на 4 курсе при очной форме обучения, в 8 семестре на 4 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана «Математика», «Статистика», «Эконометрика».

Дисциплина является общим теоретическим и методологическим основанием при изучении следующих дисциплин: «Моделирование агротехнологических процессов», «ХАСПП производства сельскохозяйственной продукции».

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	Заочное обучение
	7 семестр	8 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	51	19
в том числе:		
лекции	16	8
практические занятия	34	10
зачет	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	57	89
в том числе:		
-подготовка к практическим занятиям	20	40
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки	20	40
- подготовка к зачету	17	9
Общая трудоемкость	108	108
зач. ед.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), 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)

№ те- мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		прак. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		оч но	за- очно	оч но	за- оч- но	оч но	заоч но	очно	за- очно
1	Однокритериальные задачи оптимизации	2	1	6	2	8	3	10	20
2	Линейное и целочисленное программирование	2	1	6	2	8	3	10	20
3	Задачи многокритериальной оптимизации	2	1	6	2	8	3	10	20
4	Плоские графы	2	1	6	2	8	3	10	10
5	Системы массового обслуживания (СМО)	4	2	6	1	10	3	10	10
6	Классические модели рыночной экономики	4	2	4	1	8	3	7	9
	Итого	16	8	34	10	50	18	57	89

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час очно	Время, ак.час заочно
1	Раздел 1. Однокритериальные задачи оптимизации		
<i>Лекционный курс</i>			
1.1	Тема лекции 1. Методы оптимальных решений: теоретический аспект.	0,5	0,5
1.2	Тема лекции 2. Математическое программирование как пример однокритериальной задачи оптимизации.	0,5	-
1.3	Тема лекции 3. Функции многих вещественных переменных: дифференцируемость, функции, производные по направлению, градиент.	0,5	0,5
1.4	Тема лекции 4. Условные экстремумы функций многих вещественных переменных.	0,25	-
1.5	Тема лекции 5. Итерационные методы поиска условных и безусловных экстремумов.	0,25	-
<i>Практические занятия</i>			
1.6	Особенности математической формализации экономических процессов в сельском хозяйстве.	2	1
1.7	Модель оптимизации кормовых рациона.	4	1

2	Раздел 2. Линейное и целочисленное программирование		
<i>Лекционный курс</i>			
2.1	Тема лекции 1. Задача линейного программирования: постановка задачи, свойства, разновидности. Геометрическая интерпретация.	0,5	-
2.2	Тема лекции 2. Графический и симплекс-метод решения задач линейного программирования.	0,5	-
2.3	Тема лекции 3. Двойственные задачи линейного программирования: правила постановки, роль в анализе прямых задач.	0,5	0,5
2.4	Тема лекции 4. Транспортные задачи: метод опорного плана, алгоритм метода потенциала.	0,5	0,5
<i>Практические занятия работы</i>			
2.5	Задача линейного программирования в общем виде. Графический метод решения линейных оптимизационных задач.	2	1
2.6	Алгоритм симплексного метода. Решение задач.	2	1
2.7	Постановка транспортной задачи. Математическая модель транспортной задачи. Алгоритм метода потенциала.	2	1
3	Раздел 3. Задачи многокритериальной оптимизации		
<i>Лекционный курс</i>			
3.1	Тема лекции 1. Матричные игры	0,5	-
3.2	Тема лекции 2. Графическое решение матричных задач	0,5	-
3.3	Тема лекции 3. Применение матричных игр в маркетинговых исследованиях.	1	0,5
<i>Практические занятия</i>			
3.4	Стратегии игры. Матричные игры. Верхняя и нижняя цена игры. Седловая точка. Оптимальная стратегия. Критерий Лапласа, принцип минимакса, критерий максимального риска.	2	1
3.5	Графическое решение игр вида $(2 \times n)$ и $(m \times 2)$. Сведение матричной игры к модели линейного программирования. Решение игр $(a_{ij})_{m \times n}$ с помощью линейного программирования. Игры с «природой».	2	1
3.6	Определение производственной программы предприятия в условиях риска и неопределенности с использованием матричных игр. «Дерево» решений.	2	1
4	Раздел 4. Плоские графы		
<i>Лекционный курс</i>			
4.1	Тема лекции 1. Основные понятия теории графов.	1	0,5
4.2	Тема лекции 2. Сетевые графики как динамическая модель производственного процесса.	1	-
<i>Практические занятия</i>			
4.3	Сети. Сетевое планирование. Метод критического пути.	6	2
5	Раздел 5. Системы массового обслуживания (СМО)		
<i>Лекционный курс</i>			
5.1	Тема лекции 1. Основные понятия цепей массового обслу-	2	1

	живания.		
5.2	Тема лекции 2. Постановка задачи и характеристики систем массового обслуживания. Марковские процессы.	2	1
<i>Практические занятия работы</i>			
5.3	Задачи систем массового обслуживания.	2	-
5.4	СМО с отказами. СМО с неограниченным ожиданием. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди	4	1
6	Раздел 6. Классические модели рыночной экономики		
<i>Лекционный курс</i>			
6.1	Тема лекции 1. Микроэкономические модели	2	-
6.2	Тема лекции 2. Макроэкономические модели	2	1
<i>Практические занятия работы</i>			
6.3	Производственные функции. Экономический смысл ПФ.	2	1
6.4	Функция полезности. Линии безразличия. Бюджетное множество.	2	-

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

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Методы оптимальных решений» (часть 1). – Изд-во Казанского ГАУ, 2019.-41.
2. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Методы оптимальных решений» (часть 2) . – Изд-во Казанского ГАУ, 2019.-43.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы оптимальных решений» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

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

Основная учебная литература:

1. Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учеб. пос. / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.; Под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2016 - 416с.
2. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 389 с.
3. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / И.В. Орлова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 140 с.
4. Методы оптимальных решений: Учебник / Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 384 с.

Дополнительная литература

1. Пинегина М.В. Математические методы и модели в экономике [Текст] : учебное пособие / М.В.Пинегина. - М : Изд-во Экзамен, 2002. - 128 с.
2. Денежкина, И. Е. Численные методы: Курс лекций [Электронный ресурс] : Учебное пособие / И. Е. Денежкина. - М.: Финансовая академия, 2004. - 112 с.

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

Электронная библиотечная система «Znaniy.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 занятия и самостоятельная работа студента.

При изложении лекции рассматриваются основные теоретические 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 по ходу 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 подготовке 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, возникшие при изучении материала;
- после усвоения теоретического 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 теоретического материала дисциплины с привлечением лекций и литературы основной и дополнительной, подготовку к практическим занятиям. Контроль за выполнением самостоятельной работы осуществляется во время практических занятий.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Методы оптимальных решений» (часть 1). – Изд-во Казанского ГАУ, 2017.-41.
2. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Методы оптимальных решений» (часть 2). – Изд-во Казанского ГАУ, 2017.-43.
3. Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Методы оптимальных решений» (часть 2). – Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-45.
4. Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Методы оптимальных решений» (часть 2). – Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-46.

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
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» 5.1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3 (сетевая версия). 6. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения).
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	№51 Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 52 посадочных места; стол преподавателя со стулом – 1 шт.; доска – 1 шт.; трибуна – 1 шт. Демонстрационное оборудование: мультимедийный проектор SONY – 1 шт., доска интерактивная – 1 шт. Учебно-наглядные пособия
Практические занятия	№5А Аудитория для практических и семинарских занятий 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 Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: 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 Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы,

	текущего контроля и промежуточной аттестации. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: 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.
	№ 41 Компьютерный класс для самостоятельной работы. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: Компьютеры – процессор IntelCeleron, ОЗУ 500mb, HDD 80gb – 18 шт., Мониторы 18 шт., Ионизатор – 2 шт., столы и стулья для студентов, набор учебной мебели на 26 посадочных мест, стол и стул для преподавателя – 1 шт.