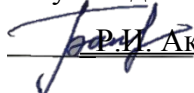


МИНОБР НАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП


Р.И. Акмаева

«_03_» _____ 06 _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой МиМП

_____ И.А. Байгушева

«_03_» _____ 06 _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ОПИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Составитель(-и)

Ларина О.В., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры
математики и методики её преподавания

Направление подготовки

38.03.02 «Менеджмент»

Направленность (профиль) ОПОП

Менеджмент организации

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год приема

2020

Курс

2

Астрахань, 2021 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. **Цель освоения дисциплины** «Методы оптимальных решений» – овладение студентами методами оптимальных решений профессиональных задач.

1.2. **Задачи освоения дисциплины:**

- развитие творческого и логического мышления;
- овладение фундаментальными понятиями и основными методами оптимальных решений;
- формирование умения применять полученные математические знания при решении учебных профессиональных задач;
- способность самостоятельно приобретать необходимые математические знания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к математическому и естественнонаучному циклу дисциплин вариативной части. Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к математическому циклу образовательной программы бакалавра по направлению подготовки 38.03.02 менеджмент профиль «Менеджмент организации» и преподаётся в течение III-IV семестров.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *математика (математический анализ, линейная алгебра, геометрия), экономика, информатика.*

Изучение дисциплины предполагает:

знание основ арифметики, математического анализа, линейной алгебры, геометрии, полученных ранее,

умение строить график линейной функции, определять координаты точек на плоскости, решать системы линейных уравнений, выполнять действия с дробями,

владение навыками анализа и обработки исходных данных, выбора методов решения, анализа полученного результата в процессе решения текстовых задач.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *экономика организации (предприятия), управление цепями поставок, логистика.*

Данный курс углубляет и расширяет представления студента о применении математических методов в управленческих, экономических, политических, социальных исследованиях и повседневной жизни.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а). общекультурные (ОК):

б). общепрофессиональные (ОПК): ОПК-6 – Владеет методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций;

в). профессиональные (ПК): ПК-10 - Владеет навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических и организационно- управленческих моделей в конкретных задачах управления.

Таблица 1
Декомпозиция результатов обучения

Компетенции		Планируемые результаты освоения дисциплины		
Код в ОП	Название	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-6	Владеет методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций	Основные виды математических методов решения профессиональных задач	Выбирать и применять математические методы в соответствии с поставленной профессиональной задачей	навыками самостоятельного выбора метода решения профессиональных задач, анализа полученных результатов
ПК-10	Владеет навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических и организационно- управленческих моделей в конкретных задачах управления	Стандартные теоретические модели профессиональных задач	Строить и анализировать стандартные теоретические модели на основе описания условий профессиональных задач	навыками самостоятельного построения и анализа стандартных теоретических моделей на основе описания условий профессиональных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

На изучение дисциплины отводится 72 академических часов (2 зачетные единицы), из них 10 аудиторных учебных часа, в том числе 6 часов лекций, 4 часа практических занятий и 62 часа на самостоятельную работу. Форма итогового контроля - экзамен.

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ЛР	ПЗ	СР	КР	
1	Введение	3					3		
2	Раздел 1. Линейное программирование	3		6		4	59		

3	Тема 1. Задачи линейного программирования (ЗЛП)	3					8		К.р.№ 1
4	Тема 2. Графическое решение ЗЛП	3		4			9		
5	Тема 3. Двойственные задачи линейного программирования	3					8		К.р.№ 2
6	Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП	3				2	9		К.р.№ 3
7	Тема 5. Транспортная задача (ТЗ)	4				2	9		К.р.№ 4
8	Тема 6. Приложение ТЗ к решению экономических задач	4		2			8		
9	Тема 7. Задачи целочисленного программирования	4					8		
ИТОГО				6		4	62		ЭКЗАМЕН /

Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции			общее количество компетенций
		ОПК-6	ПК-10		
Введение	7	+			1
Раздел 1. Линейное программирование	72	7	5		12
Тема 1. Задачи линейного программирования (ЗЛП)	7	+			1
Тема 2. Графическое решение ЗЛП	9	+	+		2
Тема 3. Двойственные задачи линейного программирования	7	+			1
Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП	9	+	+		2
Тема 5. Транспортная задача (ТЗ)	11	+	+		2
Тема 6. Приложение ТЗ к решению экономических задач	11	+	+		2
Тема 7. Задачи целочисленного программирования	7	+	+		2
Итого	72	7	13		20

Содержание дисциплины

Введение

Предмет, структура, цели и роль дисциплины «Методы оптимальных решений». Основные понятия дисциплины.

Раздел 1. Линейное программирование

Тема 1. Задачи линейного программирования (ЗЛП)

Примеры ЗЛП: задача о пищевом рационе, задача о распределении ресурсов. Математическая модель ЗЛП в различных эквивалентных постановках: общей, стандартной, канонической. Основные понятия линейного программирования.

Тема 2. Графическое решение ЗЛП

Алгоритм графического решения ЗЛП для двумерных и трёхмерных случаев. Графическая иллюстрация различных результатов решения ЗЛП: 1) существует единственное оптимальное решение; 2) существует бесконечное множество оптимальных решений; 3) оптимального решения нет, т.к. целевая функция неограниченна на множестве

допустимых решений; 4) оптимального решения нет, т.к. множество допустимых решений пусто.

Тема 3. Двойственные задачи линейного программирования

Симметричные и несимметричные пары двойственных ЗЛП. Экономическая интерпретация пары двойственных задач. Первая, вторая и третья теоремы двойственности.

Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП

Алгоритм симплексного метода. Признак оптимальности допустимого базисного решения. Признак не единственности оптимального решения. Признак неограниченности целевой функции на множестве допустимых решений. Метод искусственного базиса.

Тема 5. Транспортная задача (ТЗ)

Математическая модель ТЗ закрытого типа. Теорема о существовании оптимального решения транспортной задачи. Методы нахождения исходного допустимого базисного решения ТЗ. Решение ТЗ методом потенциалов. Решение ТЗ открытого типа.

Тема 6. Приложение ТЗ к решению экономических задач

Задача об увеличении производительности автомобильного транспорта за счет минимизации порожнего пробега. Задача об оптимальном закреплении за станками операций по обработке деталей. Задача о занятости.

Тема 7. Задачи целочисленного программирования

Математическая модель задачи целочисленного программирования. Решение задачи целочисленного программирования методом Гомори. Геометрическая иллюстрация метода Гомори.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения.

На лекционных занятиях объясняются основные факты, понятия, определения, теоремы по изучаемой тематике, выводятся формулы, доказываются теоремы. В ходе лекции необходимо вовлекать студентов в процесс получения новых знаний, задавая им вопросы по тем фактам, которые были изучены в школе и подводя их логически к новым знаниям. Также на лекции можно разобрать решение конкретной задачи, как пример применения изученного материала.

На практических занятиях разбираются решения задач различного типа в среде Microsoft Excel, обращая внимание на нюансы. При этом у доски работают студенты, как исследователи, а преподаватель руководит этим процессом, направляя его в нужное русло.

С материалами занятий можно ознакомиться на образовательном портале АГУ – Moodle. Консультацию можно получить в Moodle, по телефону, по почте.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

При подготовке к практическим занятиям студент должен повторить материал лекции по пройденной теме, проанализировать решенные в классе задачи и выполнить домашнюю работу. Все вопросы, возникшие при выполнении самостоятельной работы, разбираются на аудиторных занятиях.

Контроль знаний проводится в виде письменных контрольных аудиторных работ и индивидуальных заданий. В конце курса предусмотрен экзамен.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, определяются в процессе изучения дисциплины и зависят от уровня подготовки студентов.

Таблица 4

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Введение	3	
2	Раздел 1. Линейное программирование	59	
3	Тема 1. Задачи линейного программирования (ЗЛП)	8	Изучение теоретического материала; Выполнение домашних заданий; Выполнение домашних контрольных работ; Работа в Microsoft Excel, Moodle. Подготовка и сдача экзамена
4	Тема 2. Графическое решение ЗЛП	9	
5	Тема 3. Двойственные задачи линейного программирования	8	
6	Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП	9	
7	Тема 5. Транспортная задача (ТЗ)	9	
8	Тема 6. Приложение ТЗ к решению экономических задач	8	
9	Тема 7. Задачи целочисленного программирования	8	

5.3. Все контрольные работы выполняются письменно. Они должны содержать обоснование решения задачи в виде теоретического материала (определение используемых понятий, формулировки применяемых в процессе решения теорем, формулы для вычисления), вычислительный процесс, выводы в соответствии с полученным решением. Проверить решение в Microsoft Excel (по мере необходимости на занятии или дома).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Эффективное освоение учебной дисциплины подразумевает посещение лекций, активную работу на практических занятиях, выполнение домашних заданий и успешное выполнение контрольных работ.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

№	Формы	Описание
1	Проектная работа в команде	Разработка и представление решения текстовой учебной прикладной задачи: составление математической модели, решение её математическими методами, решение задачи в Microsoft Excel, формулировка выводов и рекомендаций.
2	Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании

		мировоззрения.
3.	Проблемное обучение	Систематическое включение студентов в поиск решения новых для них проблем в процессе обучения (на практических занятиях), что повышает их учебную мотивацию и активизирует учебную деятельность.
4.	Контекстное обучение	Изучение математических понятий и методов в контексте профессиональной деятельности
5	Разноуровневое обучение	Сильные учащиеся утверждаются в своих способностях, слабые получают возможность испытывать успех, повышается уровень мотивации учения

Образовательные технологии: развитие у обучающихся способности принятия оптимальных решений на практике решения оптимизационных задач (групповые дискуссии, анализ ситуаций).

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии:

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии: виртуальная обучающая среда (или система управления обучением LMS Moodle) или иные информационные системы, сервисы и мессенджеры

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (веб-конференции, форумы, учебно-методические материалы и др.).

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного программного обеспечения 2021-2022 уч.г.

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная

	на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
Google Chrome	Браузер
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Far Manager	Файловый менеджер
Lazarus	Среда разработки
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
PascalABC.NET	Среда разработки
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и

	отчетности
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Maple 18	Система компьютерной алгебры
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Учебный	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных
---------	--

<i>год</i>	<i>справочных систем</i>
2021/2022	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
	Электронно-библиотечная система elibrary. http://elibrary.ru
	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
	Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
	Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru
	Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. http://garant-astrakhan.ru
	Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/
	Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
	Официальный информационный портал ЕГЭ http://www.ege.edu.ru
	Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) https://fadm.gov.ru
	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
	Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
	Российское движение школьников https://пдш.рф
	Официальный сайт сетевой академии cisco: www.netacad.com

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И

ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Методы оптимальных решений» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Задачи линейного программирования (ЗЛП)	ОПК-6	К.р №1
2	Двойственные задачи линейного программирования	ОПК-6, ПК-10	К.р №2
3	Симплексный метод решения ЗЛП	ОПК-6, ПК-10	К.р №3
4	Транспортная задача	ОПК-6, ПК-10	К.р №4

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетво	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы

рительно»	преподавателя, не может привести примеры
-----------	--

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Типовые задания для контрольных работ

Контрольная работа № 1.

1. Дать определение одному из основных понятий.
2. Привести к канонической (стандартной) форме задачу линейного программирования (ЗЛП):

$$z = x_1 - x_2 + 3x_3 \rightarrow \max,$$

$$x_1 \geq 0, x_3 \geq 0,$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 5 \\ x_1 + 2x_3 = 8 \\ -x_1 - 2x_2 \geq 1 \end{cases}$$

3. Составить модель ЗЛП.

Предприятие располагает тремя производственными ресурсами (сырьем, оборудованием и электроэнергией) и может организовать производство продукции двумя различными способами. Расход ресурсов за один месяц и общий ресурс при каждом способе производства даны в таблице (в условных единицах).

Производственные ресурсы	Расход ресурсов за 1 месяц при работе		Общий ресурс
	1-й способ	2-й способ	
сырье	1	2	4
оборудование	1	1	3
электроэнергия	2	1	8

При первом способе производства предприятие выпускает за один месяц 3 тысячи изделий, при втором – 4 тысячи изделий.

Сколько месяцев должно работать предприятие каждым из этих способов, чтобы при наличных ресурсах обеспечить максимальный выпуск продукции?

Контрольная работа № 2.

1. Составить математическую модель ЗЛП.
2. Составить модель двойственной задачи.
3. Одну из них решить графически, решение другой найти используя теорему двойственности 2.
4. Проверить решение в Microsoft Excel.

Контрольная работа № 3.

1. Составить математическую модель ЗЛП.
2. Решить задачу симплексным методом.
3. Проверить решение в Microsoft Excel.

Контрольная работа № 4.

1. Решить транспортную задачу:

	27	32	71	30	
50		5		3	
				4	
					5
60		1		2	
				2	
					3
30		4		8	
				7	
					6

2. Проверить решение в Microsoft Excel.

Вопросы к экзамену

1. Математическая модель ЗЛП. Основные понятия линейного программирования.

2. Эквивалентность общей, стандартной и канонической постановок ЗЛП.
3. Графическое решение ЗЛП для двумерного случая. Возможные результаты решения ЗЛП.
4. Алгебраические понятия в линейном программировании. Теорема о существовании допустимого базисного решения ЗЛП.
5. Выпуклые множества. Выпуклость множеств допустимых решений и оптимальных решений ЗЛП.
6. Теорема о наличии оптимального решения в крайней точке множества допустимых решений ЗЛП.
7. Связь между алгебраическими и геометрическими понятиями линейного программирования.
8. Симплексный метод решения ЗЛП. Признак оптимальности базисного решения.
9. Признак неединственности оптимального решения. Признак неограниченности целевой функции на множестве допустимых решений.
10. Метод искусственного базиса.
11. Геометрическая интерпретация симплексного метода.
12. Двойственные задачи линейного программирования. Первая теорема двойственности.
13. Вторая и третья теоремы двойственности.
14. Двойственный симплексный метод.
15. Транспортная задача (ТЗ) закрытого типа. Теорема о существовании оптимального решения ТЗ.
16. Методы определения исходного базисного решения ТЗ.
17. Решение ТЗ методом потенциалов. Теорема о существовании потенциалов.
18. Приложения ТЗ к решению некоторых экономических задач.
19. Математическая модель задачи целочисленного программирования. Её геометрическая интерпретация для двумерного случая.
20. Метод Гомори.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Максимальное количество баллов за работу в

течение семестра:

50 баллов

итоговый контроль:

50 баллов

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/ баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Контрольная работа по теме «Задачи линейного программирования»	1	10	по расписанию
2.	Контрольная работа по теме «Двойственные задачи линейного программирования»	1	10	по расписанию
3.	Контрольная работа по теме «Симплексный метод решения	1	10	по расписанию

	ЗЛП»			
Количество баллов к рубежному контролю (9 неделя)			30	
4.	Контрольная работа по теме «Приложение ТЗ к решению экономических задач»	1	10	по расписанию
Количество баллов к рубежному контролю (18 неделя)			40	
Промежуточный контроль:			40	
7.	Блок бонусов			
7.1.	Посещение занятий	0,1 балл за занятие, но не более 2	10	по расписанию
7.2.	Активность студента на занятиях	0,3 балла за занятие, но не более 3		
7.3.	Выполнение домашнего задания	0,3 балла за занятие, но не более 3		
7.4.	Знание материала выходящего за рамки лекций	0,1 балл за занятие, но не более 2		
Всего			50	
Дополнительный блок				
8.	Экзамен	В соответствии с установленными кафедрой критериями	50	по расписанию
Итого:			100	

Система штрафов

Показатели	Баллы
Опоздание (два и более)	-1
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-1
Пропуск занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-1

Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а). Основная литература

1. Байгушева И.А. Исследование операций. Часть I. Линейное программирование. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2013. (54 экз.)
2. Пятецкий В.Е. Методы принятия оптимальных управленческих решений: моделирование принятия решений [Электронный ресурс]/ Пятецкий В.Е.- М.: МИСиС, 2014. ISBN 978-5-87623-849-8 - Режим доступа: [http://www.studentlibrari.ru/book/ ISBN 9785876238498.html](http://www.studentlibrari.ru/book/ISBN_9785876238498.html) (ЭБС «Консультант студента»).
3. Кириллов Ю.В. Прикладные методы оптимизации. Часть 1 : Методы решения задач линейного программирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Кириллов Ю.В. – Новосибирск: изд-во НГТУ, 2012. ISBN 978-5-7782-2053-9- Режим доступа: [http://www.studentlibrari.ru/book/ ISBN 9785778220539.html](http://www.studentlibrari.ru/book/ISBN_9785778220539.html) (ЭБС «Консультант студента»).

б). Дополнительная литература

4. Зайцев М.Г. Методы оптимизации управления для менеджеров: компьютерно ориентированный подход [Электронный ресурс]: учеб. Пособие.- 4-е изд. / Зайцев М.Г. – М.: Дело, 2017.- ISBN 978-5-7749-1140-0- Режим доступа: [http://www.studentlibrari.ru/book/ ISBN 9785774911400.html](http://www.studentlibrari.ru/book/ISBN_9785774911400.html) (ЭБС «Консультант студента»).
5. Кремер Н.Ш. и др. Исследование операций в экономике. – М.: Юрайт, 2014. ISBN 978-5-9916-3748-0: 515-46: 515-46. (10 экз.)
6. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов: Учеб. – 3-е изд., испр. - М.: Дело, 2005. (22 экз.)
7. Решение задач линейного программирования с помощью табличного процессора Microsoft Excel : методические рекомендации / сост.: О.В. Ларина, Н.В. Тимкина. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2008. (15 экз.)

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента», www.studentlibrary.ru, платформа дистанционного обучения LMS Moodle. *Регистрация с компьютеров АГУ*

Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)

Учебный год	Наименование ЭБС
2021/2022	Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». https://biblio.asu.edu.ru <i>Учетная запись образовательного портала АГУ</i>
	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Для факультета

	иностранных языков кафедры «Восточные языки». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки». www.studentlibrary.ru . Регистрация с компьютеров АГУ
	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru . Регистрация с компьютеров АГУ
	Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru , https://urait.ru/
	Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
	Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ». www.ros-edu.ru
	Электронно-библиотечная система BOOK.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудиторный фонд, интерактивные доски, компьютеры, доступ в Интернет.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).