

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ «ФИНАНСЫ И КРЕДИТ»



Рабочая программа дисциплины
МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность
Финансы и кредит
(программа прикладного бакалавриата)

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2019

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» разработана на основе ФГОС ВО 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12 ноября 2015 г. № 1327.

Автор:

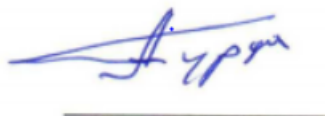
канд. экон. наук, доцент



С.И. Турлий

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры экономической кибернетики от 27.03.2019 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой,
д-р экон. наук, профессор



А. Г. Бурда

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета «Финансы и кредит» протокол от 26 апреля 2019 г. № 8.

Председатель
методической комиссии
канд. экон. наук, доцент



О. А. Герасименко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. экон. наук, доцент



О. А. Окорокова

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы оптимальных решений» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах построения и применения математических методов и моделей в планировании и прогнозировании различных процессов и уровней хозяйственного механизма, умений и навыков решения проблем современной экономики и управления средствами математического моделирования.

Задачи дисциплины:

- сформировать навыки сбора, анализа и обработки экономических данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- сформировать знания инструментальных средств обработки экономических данных, а также умения и навыки их обоснованного выбора в соответствии с поставленными задачами профессиональной деятельности;
- научить методам математического моделирования в контексте выработки организационно-управленческих решений с последующей готовностью нести ответственность за их реализацию;
- научить использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач, анализа полученных результатов, выработки на их основе обоснованных выводов и управленческих решений.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-2 – способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ОПК-3 – способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

ОПК-4 – способностью находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовности нести за них ответственность.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Методы оптимальных решений» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность «Финансы и кредит».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа в том числе:		
-аудиторная по видам учебных занятий	51	9
-лекции	50	8
-лабораторные	18	2
-внеаудиторная	32	6
-зачет	1	1
Самостоятельная работа	57	99
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре очной формы обучения, на 2 курсе, в 4 семестре заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Методы оптимальных решений в экономике 1. Назначение и область применения методов оптимальных решений. 2. Классификация методов оптимальных решений.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	3	2	2	5
2	Линейное и целочисленное программирование 1. Общая задача линейного	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	3	2	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	программирования. Постановка и математическая модель. 2.Задача целочисленного линейного программирования. Постановка и математическая модель. 3.Базовые задачи линейного программирования.					
3	Графический метод решения задач линейного программирования 1.Алгоритм графического способа решения задач линейного программирования. 2.Достоинства и недостатки метода.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	3	2	2	5
4	Симплексный метод решения задач линейного программирования 1.Общая характеристика симплекс-метода. 2.Двойственные задачи линейного программирования.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	3	2	6	9
5	Распределительные задачи линейного программирования и методы их решения 1.Транспортная задача. Постановка и математическая	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	3	2	6	9

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	модель. 2.Алгоритм метода потенциалов. 3.Задача о назначениях.					
6	Динамическое программирование 1. Общая постановка задачи динамического программирования 2.Определение кратчайших расстояний методом динамического программирования 3.Решение задач коммивояжера. Разработка модели.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	3	2	2	6
7	Методы оптимальных решений в условиях неопределенности. 1. Задачи теории игр в экономике. 2.Классификация игр.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	3	2	4	6
8	Оптимизация на основе теории графов 1.Основные понятия теории графов. 2.Практические приложения теории графов.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	3	2	4	6
9	Методы сетевого планирования 1.Общая характеристика и область применения сетевых	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	3	2	4	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	моделей и методов. 2.Параметры сетевой модели и их вычисление					
Итого				18	32	57

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Методы оптимальных решений в экономике 1.Назначение и область применения методов оптимальных решений. 2.Классификация методов оптимальных решений.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	4	2	-	11
2	Линейное и целочисленное программирование 1.Общая задача линейного программирования. Постановка и математическая модель. 2.Задача целочисленного линейного программирования. Постановка и математическая модель. 3.Базовые задачи линейного	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	4	-	-	11

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	программирования.					
3	Графический метод решения задач линейного программирования 1.Алгоритм графического способа решения задач линейного программирования. 2.Достоинства и недостатки метода.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	4	-	2	11
4	Симплексный метод решения задач линейного программирования 1.Общая характеристика симплекс-метода. 2.Двойственные задачи линейного программирования.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	4	-	2	11
5	Распределительные задачи линейного программирования и методы их решения 1.Транспортная задача. Постановка и математическая модель. 2.Алгоритм метода потенциалов. 3.Задача о назначениях.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	4	-	2	11
6	Динамическое программирование 1. Общая постановка задачи динамического программирования.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	4	-	-	11

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	2. Определение кратчайших расстояний методом динамического программирования 3. Решение задач коммивояжера. Разработка модели.					
7	Методы оптимальных решений в условиях неопределенности 1. Задачи теории игр в экономике. 2. Классификация игр.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	4	-	-	11
8	Оптимизация на основе теории графов 1. Основные понятия теории графов. 2. Практические приложения теории графов.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	4	-	-	11
9	Методы сетевого планирования 1. Общая характеристика и область применения сетевых моделей и методов. 2. Параметры сетевой модели и их вычисление	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	4	-	-	11
Итого				2	6	99

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Франциско О. Ю. Методы оптимальных решений (применение инновационных технологий при проведении лабораторно- практических занятий и для выполнения самостоятельной работы студентов бакалавриата

направления «Экономика») [Электронный ресурс] / О. Ю. Франциско. Краснодар: КубГАУ, 2015. – 74 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Metody_optimalnykh_reshenii_Francisko.pdf

2. Методы оптимальных решений: метод.указания по контактной и самостоятельной работе / А. Г. Бурда, [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 33 с. – Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/118/7_MOR_po_konataktnoi_i_samostojatenoi.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК 2 – способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	
1	Линейная алгебра
1	Введение в профессию
2	Математический анализ
3	<i>Методы оптимальных решений</i>
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Теория бухгалтерского учета
3	Финансовые и организационные основы инновационного предпринимательства
3	Оценка инновационной деятельности организаций
4	Эконометрика
4	Статистика
5	Основы финансовых вычислений
5	Оценка бизнеса в аграрных формированиях
5	Оценка бизнеса и управление стоимостью корпорации
6	Информационные системы и технологии в финансах
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК-3 – способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	
1	Линейная алгебра
1	Экономическая информатика
2	Математический анализ
2	Ресурсо-информационная среда финансового сектора
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	<i>Методы оптимальных решений</i>
3	Теория бухгалтерского учета
4	Эконометрика
5	Основы финансовых вычислений
5	Банковские системы зарубежных стран

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
6	Рынок ценных бумаг
6	Информационные системы и технологии в финансах
7	Анализ деятельности банка
8	Современные стратегии банков
8	Банковские риски
8	Мировые финансовые рынки
8	Международные валютно-кредитные отношения
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК-4 – способностью находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовности нести за них ответственность	
3	<i>Методы оптимальных решений</i>
3	Право
3	Общественный финансовый сектор
4	Менеджмент
4	Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски
5	Основы финансового маркетинга
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минималъ ный не достигнут)	удовлетвори тельно (минималъ ный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК 2 – способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач					
Знать: -Методы сбора, обработки и анализа информации с применением современных средств связи, аппаратно-технических средств и компьютерных технологий -Технологии сбора первичной финансовой информации -Технические средства сбора и обработки информации -Методы и приемы	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	реферат, кейс-задание, тесты, рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения), зачет.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минимал ный не достигнут)	удовлетвори тельно (минимал ный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
анализа финансовой отчетности, классификация методов и приемов финансового анализа					
Уметь: Осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; Систематизировать финансовую и юридическую информацию. Применять универсальное и специализированное программное обеспечение, необходимое для сбора и анализа информации	При решении стандартных задач не продемонст рированы основные умения, имели место грубые ошибки.	Продемонст рированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонст рированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрир ованы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественны ми недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	
Владеть: -Навыками осуществления сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач. -Формирование системы ключевых показателей для проведения мониторинга текущего финансового состояния заемщика -Сбор данных и ведение базы по клиентам в программном комплексе	При решении стандартных задач не продемонст рированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.	Имеется минимал ный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонст рированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрир ованы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ОПК-3 – способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы					
Знать: Инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей,	Уровень знаний ниже минимал ных требований, имели место	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много	Уровень знаний в объеме, соответству ющем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки, без ошибок	Реферат, Контрольн ые задания, Тесты, рубежная контрольна

Планируемые результаты освоения компетенции (идикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минимал ный не достигнут)	удовлетвори тельно (минимал ный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
методы анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов. Принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств статистического анализа.	грубые ошибки	негрубых ошибок	подготовки, допущено несколько негрубых ошибок		я работа (для заочной формы обучения), зачет
Уметь: Выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; Использовать кредитные калькуляторы	При решении стандартных задач не продемонст рированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонст рированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонст рированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрир ованы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественны ми недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: Приёмами выбора инструментальных средств обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, навыками анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов. Рассмотрение заявок и подготовка мотивированных суждений о возможности кредитования заемщиков	При решении стандартных задач не продемонст рированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимал ный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонст рированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрир ованы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ОПК-4 – способностью находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовности нести за них ответственность					
Знать:	Уровень	Минимально	Уровень	Уровень	Реферат,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво рительно (минимал ный не достигнут)	удовлетвори тельно (минимал ный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Способы поиска организационно- управленческих решений в профессиональной деятельности;	знаний ниже минимальны х требований, имели место грубые ошибки	допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	знаний в объеме, соответствую щем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	знаний в объеме, соответствую щем программе подготовки, без ошибок.	контрольно е задание, Тесты, рубежная контрольна я работа (для заочной формы обучения), зачет
Уметь: находить организационно- управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность.	При решении стандартных задач не продемонст рированы основные умения, имели место грубые ошибки .	Продемонст рированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстри рованы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстр ированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественн ыми недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: Навыками поиска организационно- управленческих решений в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонст рированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимал ный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстри рованы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстр ированы навыки при решении нестандартны х задач без ошибок и недочетов	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Темы рефератов

1. Методы оптимальных решений в исследовании операций.
2. Моделирование рыночных механизмов в условиях

ограниченности ресурсов.

3. Применение элементов теории графов в экономике
4. Оптимальное управление динамическими системами.
5. Применение транспортных моделей в экономических задачах.
6. Планирование производства с помощью задач линейного программирования.
7. Принципы построения задач управления запасами.
8. Производственные функции в принятии решений.
9. Уравнение Беллмана и его интерпретация.
10. Постановка задачи оптимизации производственной программы предприятия.
11. Экстраполяционные задачи прогнозирования экономических процессов.
12. Математический аппарат корреляционного и регрессионного анализа зависимостей экономических показателей.
13. Элементы теории игр в экономических задачах.
14. Задачи согласования ресурсов и потребностей.
15. Методы экономического прогнозирования.
16. Анализ поведения потребителя с помощью функции полезности.
17. Рыночное равновесие и анализ его устойчивости.
18. Анализ динамики экономических процессов.
19. Функции спроса потребителя на товары и их свойства.
20. Задачи со случайными факторами производства.
21. Принятие решений и управление человеческими ресурсами в России.
22. Принятие решений и рискованные ситуации.
23. Современный этап развития теории принятия решений.
24. Устойчивые элементы процесса принятия решений.
25. Разведка и процесс принятия решений.
26. Процессы принятия решений в сфере экономики.
27. Процессы принятия решений в социальных системах.
28. Математические методы в практике принятия решений.
29. Свойства решений задач линейного программирования.
30. Симплексный метод решения задач линейного программирования.
31. Метод искусственного базиса.
32. Общие правила составления двойственных задач.
33. Теоремы двойственности. Их экономическое содержание.
34. Задачи раскрытия промышленных материалов.
35. Задачи о смесях.
36. Ассортиментно-распределительные задачи.
37. Особенности задач нелинейного программирования в экономике.
38. Задачи на абсолютный и условный экстремумы в экономике.
39. Задачи коммивояжёра.
40. Метод Ньютона в нелинейном программировании.

- 41.Метод Ньютона в задачах на безусловный экстремум.
- 42.Градиентные методы.
- 43.Численное решение задач нелинейного программирования.
- 44.Задача планирования производственной линии.
- 45.Экономическая задача о рюкзаке.
- 46.Метод ветвей и границ в экономических задачах.
- 47.Структуры экспертных знаний.
- 48.Приближенные множества при принятии рациональных решений.
- 49.Нечёткие множества при принятии рациональных решений.
- 50.Нейронные сети при принятии рациональных решений.
- 51.Эволюционные алгоритмы принятия рациональных решений.
- 52.Методы вариационного исчисления в экономических задачах.
- 53.Методы динамического программирования в экономических задачах.
- 54.Методы оптимального управления в экономических задачах.
- 55.Методы дифференциальных игр в экономических задачах.

Кейс-задания

Кейс 1. Транспортная компания «Грузовик». Компания «Грузовик» занимается перевозкой грузов по всей стране. Кроме того, компания имеет ряд сортировочных пунктов, расположенных в разных городах страны. Когда в пункт попадает тот или иной перевозимый груз, он подлежит сортировке, после которой часть груза остается в городе и поступает местным потребителям, а оставшийся груз перевозится в следующий сортировочный пункт.

В сортировочных пунктах могут работать как постоянные, так и временно нанимаемые работники. При этом постоянные работники имеют 40-часовую рабочую неделю. График построен так, что они могут работать в одну из трех смен пять дней подряд. Рабочая неделя начинается в любой день недели.

Временно нанимаемые работники привлекаются только в случае массовых поступлений грузов, когда с их наплывом не могут справиться постоянные работники, и могут наниматься на любое количество часов работы.

Грузы на сортировочные пункты поступают круглосуточно, но неравномерно в течение суток. Проведенное исследование показало, что количество груза, поступающего на сортировочный пункт в течение недели, примерно повторяется от недели к неделе, и пик поступлений приходится на период пятница-воскресенье.

Руководство предприятия придерживается такой политики, при которой грузы, поступившие на сортировочный пункт, должны находиться там не более 12 часов.

Задание. Необходимо разработать модель, позволяющую в течение рабочих смен назначать постоянных работников и в случае необходимости привлекать временных.

Кейс 2. Импорт мебели

Российская компания реализует импортную мебель, осуществляет ее поставки из Европы грузовым автотранспортом. Характеристики используемой техники приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Транспортные средства предприятия

Тип автофургона	Длина (м)	Ширина (м)	Высота (м)	Грузоподъемность (тонн)	Стоимость доставки руб.
MAN	12,5	2,7	2,6	20	280000
VOLVO	11,1	7,2	2,6	19,5	252000
IVECO	11,5	2,7	2,1	18,5	238000

Новая поставка происходит по мере уменьшения складских запасов в отдельных позициях и необходимостью максимальной загрузки автотранспорта, т.к. транспортные издержки составляют значительный процент прибыли от продаж.

Кроме необходимых позиций доставки для некоторых видов мебели имеются дополнительные условия:

- для видов мебели: стул, кресло рабочее и кресло руководителя не следует поставлять более чем 4, 15, 60 и 10 единиц товара;
- столы всех трех видов комплектуются одним видом тумб (их нужно по одной штуке на столы письменный 110x80 и компьютерный и 2 штуки для каждого стола 152x80).
- следует использовать только один автофургон (любой);
- практика доставки показала, что фургон невозможно заполнить больше чем на 90% по объему;
- таможенная пошлина составляет 20% от стоимости груза.

Задание. Определите:

1. Каким видом транспорта выполнять доставку груза.
2. Транспортные расходы (не должны превышать 6% стоимости груза по закупочной цене плюс таможенный сбор).
3. Какое количество мебели необходимо доставить, чтобы прибыль от продаж была максимальной.

Требуется пополнить товарный запас в позициях, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 - Закупочные и розничные цены товара, вес и объем в расчете на единицу товара

Наименование	Цена закупочная,	Вес кг	Объем (м3) Заказ	Заказ, шт.	Цена розничная,
--------------	------------------	--------	------------------	------------	-----------------

	руб.				руб.
Стол письменный 110x80	4900	35	0,086	25	7560
Стол письменный 152x80	5950	42	0,095	30	8890
Стол для компьютера	7280	80	0,246	20	8950
Тумба	5950	15	0,101	10	8990
Шкаф для документов	10970	70	0,159	40	18450
Шкаф для одежды	8680	60	0,132	40	13580
Шкаф низкий	4760	30	0,068	40	7140
Стул	910	5	1,078	150	2100
Кресло рабочее	2660	10	0,48	50	4200
Кресло	8470	15	0,47	10	14210

Контрольные задания

Записать постановку и математические модели задач: о смесях (кормовом рационе); оптимальном использовании ресурсов. Решить базовые задачи линейного программирования на ЭВМ в MS Excel или с использованием программы Optim 2.

Задание 1. Решить оптимизационную задачу. Дневной рацион животного должен содержать питательные вещества в количествах, обеспечивающих его минимальные потребности и заданную продуктивность: кормовые единицы - 15,6 кг, переваримый протеин - 1700 г, каротин – 450 мг.

Сухих веществ в рационе может содержаться не более 20 кг. Для составления рациона имеются корма, питательная ценность которых показана в таблице. Содержание групп кормов должно быть в пределах: концентраты от 10 до 25%; грубые корма от 25 до 50%; сочные корма от 25 до 50%. Суточная дача отдельных кормов: отруби - не более 1 кг, свекла - не менее 3 кг. Критерий оптимальности - минимум стоимости рациона.

Корма	Содержание питательных веществ в 1 кг				Цена 1кг, руб.
	корм.ед.	протеин, г	каротин, мг	сухое вещество, кг	
Дерть	1,1	100	2	0,82	10
Отруби	0,9	95	3	0,85	9
Сено	0,4	140	230	0,86	4
Солома	0,2	20	32	0,8	1
Силос	0,18	45	76	0,5	5
Свекла	0,12	30	10	0,6	8

Записать постановку задач оптимизации со связями и ограничениями, провести анализ задач с использованием графического метода, выполнить анализ чувствительности оптимального решения.

Задание 2. Обработка деталей А и В может производиться на трех станках, каждая деталь должна последовательно обрабатываться на каждом из станков. Организация производства в цехе характеризуется следующей

таблицей Составить план загрузки станков, обеспечивающий цеху получение максимальной прибыли.

Станки	Длительность обработки Деталей		Фонд времени, час
	A	B	
1	12	10	220
2	15	18	400
3	6	4	100
Цена за одну деталь, руб.	30	32	Прибыль → max

Используя алгоритм симплексного метода решить задачи на ЭВМ в MS Excel или с помощью программы Optim 2. Записать этапы составления экономико-математической модели, формализовать внутренние взаимосвязи экономического объекта. Выполнить анализ и сформулировать рекомендации для принятия практических решений.

Задание 3. Сельскохозяйственное предприятие 850 га пашни, 15000 тонн органических удобрений, 50000 чел.-дн. труда. Характеристики затрат ресурсов и выход валового продукта в денежном выражении на 1 га при выращивании трех культур представлены в таблице:

Показатели	Культуры		
	Капуста	Картофель	Многолетние травы
Затраты труда, чел.-дн.	50	30	10
Затраты органических удобрений, тонн	20	15	10
Выход валовой продукции, руб.	100	800	200

Требуется:

- 1) Составить оптимальный план сочетания культур, максимизирующего валовую продукцию в денежном выражении;
- 2) Найти оптимальный план при условии, что площадь, занимаемая многолетними травами, должна быть не менее 100 га.

Тесты

1. Неизвестное количество в модели отражают:

- a) константы
- b) переменные
- c) ограничения

2. Способы отражений в модели условий, зависимостей и закономерностей моделируемой системы называются приёмами:

- a) копирования
- b) моделирования
- c) перемещения
- d) хранения

3. Совокупность математически сформулированных условий, налагаемых на неизвестные называется...
системой ограничений
4. Любой план, удовлетворяющий системе ограничений называется:
- допустимым
 - оптимальным
 - несовместным
5. Допустимый план, в котором целевая функция принимает минимальное или
Максимальное значение называется...
Оптимальным
6. Стандартная форма задачи линейного программирования может быть задана
в виде:
- уравнений
 - уравнений и неравенств
 - неравенств
7. К эквивалентным формам задач линейного программирования относятся:
- каноническая и общая
 - стандартная и общая
 - каноническая, стандартная и общая
8. Математическим выражением критерия оптимальности называется
- геометрическая функция
 - целевая функция
 - парабола
 - сеть.

Рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения)

Составьте схему классификации методов оптимальных решений по методам оптимизации функции и функционалов.

Решите экономико-математическую задачу оптимизации использования производственных ресурсов симплексным методом на МАХ экономического эффекта.

Таблица 1 – Нормативы затрат ресурсов на единицу продукции (общие для всех вариантов)

Ресурс	ВИДЫ ПРОДУКЦИИ				Запас ресурса
	1	2	3	4	
А	6	8	4	7	
В	7	6	5	8	
С	8	12	10	14	
Экономический эффект					МАХ

Таблица 2 – Запасы производственных ресурсов (по вариантам)

Ресурс	Предпоследняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	1800	1980	4000	3000	8200	2800	4200	3860	3400	4600
В	2400	3200	5000	4000	9000	3500	7100	5400	4250	5000
С	3500	4200	5050	6200	9600	4800	9080	6600	5200	6180

Таблица 3 – Экономический эффект от производства единицы продукции (по вариантам)

Виды продукции	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	24	24	15	6	12	4	16	32	22	14
2	36	30	12	7	10	5	12	34	20	18
3	45	42	25	8	15	8	20	42	32	25
4	32	20	18	5	8	6	14	40	28	16

13. Понятие пути. Критический путь сетевого графика, способы сокращения критического пути.

Задание: Продавец с базы производителя (точка А) должен развести товар в магазины В, С и Д (схема расположения базы и магазинов представлена на рис.1), расстояния между которыми равны: АВ = 11 км АС = 13 км АД = 17 км ВС = 6 км ВД = 9 км СД = 10 км

Требуется найти самый короткий маршрут движения продавца с товаром из точки А, через магазины В, С и Д, и возвращения на базу А.

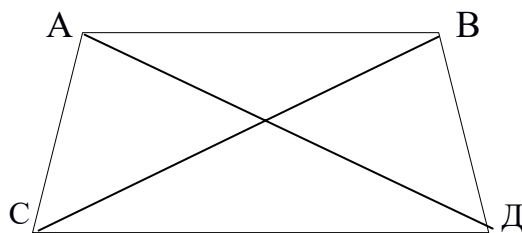


Рисунок 1.

Компетенция – способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач(ОПК -2)

Вопросы к зачету:

- 1.Классификация методов оптимальных решений
- 2.Линейное программирование. Постановка общей задачи линейного программирования.
- 3.Формы задачи линейного программирования и их эквивалентность.
- 4.Задача целочисленного линейного программирования. Постановка и математическая модель.
- 5.Методы решения задач целочисленного программирования.
- 6.Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования.
- 7.Область решения неравенства и её определение на графике.
- 8.Область допустимого решения неравенства.
- 9.Область решения системы неравенств и её определение на графике.
- 10.Область допустимых решений системы неравенств.

Практические задания для проведения зачета:

1.Решить оптимизационную задачу. Дневной рацион животного должен содержать питательные вещества в количествах, обеспечивающих его минимальные потребности и заданную продуктивность: кормовые единицы - 15,6 кг, переваримый протеин - 1700 г, каротин – 450 мг.

Сухих веществ в рационе может содержаться не более 20 кг. Для составления рациона имеются корма, питательная ценность которых показана в таблице. Содержание групп кормов должно быть в пределах: концентраты от 10 до 25%; грубые корма от 25 до 50%; сочные корма от 25 до 50%. Суточная дача отдельных кормов: отруби - не более 1 кг, свекла - не менее 3 кг. Критерий оптимальности - минимум стоимости рациона.

Корма	Содержание питательных веществ в 1 кг				Цена1 кг, руб.
	корм.ед.	протеин, г	каротин, мг	сухое вещество, кг	
Дерть	1,1	100	2	0,82	10
Отруби	0,9	95	3	0,85	9
Сено	0,4	140	230	0,86	4
Солома	0,2	20	32	0,8	1
Силос	0,18	45	76	0,5	5
Свекла	0,12	30	10	0,6	8

Компетенция– способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной

задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. (ОПК-3)

Вопросы для проведения зачета:

1. Постановка и экономико-математическая модель транспортной задачи.
2. Условие разрешимости распределительных задач. Открытая и закрытая модели транспортной задачи, их особенности.
3. Способы построения допустимых опорных планов транспортной задачи.
4. Вырождение транспортной задачи и способы его преодоления.
5. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов.
6. Правила построения цикла и перераспределения перевозок.
7. Постановка задачи о назначениях и ее математическая модель.
8. Алгоритм решения задачи о назначениях.
9. Общая характеристика симплекс-метода. Понятия опорного и оптимального планов.
10. Признаки опорного плана в канонической задаче и определение базисного решения.
11. Алгоритм симплексного метода в полных таблицах.
12. Двойственность в линейном программировании. Построение двойственной задачи к исходной.
13. Порядок заполнения первой симплексной таблицы. Расчет коэффициентов индексной строки.
14. Правило расчета коэффициентов новой симплексной таблицы.
15. Алгоритм решения задач симплексным методом в сокращённых симплексных таблицах.
16. Общая задача динамического программирования.

Практические задания для проведения зачета:

1. Используя алгоритм симплексного метода решить задачи на ЭВМ в MS Excel или с помощью программы Optim 2. Записать этапы составления экономико-математической модели, формализовать внутренние взаимосвязи экономического объекта. Выполнить анализ и сформулировать рекомендации для принятия практических решений

2. Сельскохозяйственное предприятие 850 га пашни, 15000 тонн органических удобрений, 50000 чел.-дн. труда. Характеристики затрат ресурсов и выход валового продукта в денежном выражении на 1 га при выращивании трех культур представлены в таблице:

Показатели	Культуры		
	Капуста	Картофель	Многолетние травы
Затраты труда, чел.-дн.	50	30	10
Затраты органических удобрений, тонн	20	15	10
Выход валовой продукции, руб.	100	800	200

Требуется:

- 1) Составить оптимальный план сочетания культур, максимизирующего валовую продукцию в денежном выражении;
- 2) Найти оптимальный план при условии, что площадь, занимаемая многолетними травами, должна быть не менее 100 га.

Компетенция— способностью находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовности нести за них ответственность. (ОПК-4)

Вопросы для проведения зачета:

- 1.Задачи теории игр в экономике. Основные понятия и определения.
- 2.Классификация игр. Матричные игры, кооперативные игры, игры с природой.
- 3.Методы решения матричных игр в чистых стратегиях.
- 4.Методы решения матричных игр в смешанных стратегиях.
- 5.Геометрическое определение графа.
- 6.Ориентированный и неориентированный графы и их элементы.
- 7.Способы задания графов.
- 8.Назначение и область применения сетевых моделей.
- 9.Сетевой график, его элементы и характеристики.
- 10.Правила построения сетевого графика.
- 11.Временные параметры событий сетевого графика.
- 12.Временные параметры работ сетевого графика.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в

изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Кейс-задания

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

Контрольное задание

Контрольное задание может состоять из теоретического вопроса, практического задания или нескольких заданий (как теоретических, так и практических), в которых студент должен проанализировать и дать оценку конкретной ситуации или выполнить другую аналитическую работы.

Контрольное задание - форма проверки знаний студентов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины, выполняется по индивидуальному варианту. Решение задач должно сопровождаться пояснениями, текст написан правильным языком без грамматических ошибок в экономической терминологии; приведены используемые формулы с объяснением употребляемых обозначений; выполнена графическая часть работы; при необходимости использована компьютерная техника.

Критерии оценки знаний студента при написании контрольного задания.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов практического контрольного задания и умение уверенно применять их на

практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на практическое контрольное задание тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на практическое контрольное задание вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Тестовые задания

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента более чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента на 71-85 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента на 51-70 % тестовых заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии неправильного ответа студента на 50 % и более тестовых заданий.

Зачет

Зачет - форма проверки успешного выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала дисциплины в ходе лабораторных занятий, самостоятельной работы.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи зачета. Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Критерии оценки знаний при проведении зачета.

Оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), **«не зачтено»** - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные

учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Барабаш С. Б. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. Б. Барабаш. — Новосибирск : Новосибирский

государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017. — 355 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=87135>

2. Мастяева И. Н. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебник / И. Н. Мастяева, Г. И. Горемыкина, О. Н. Семенихина. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 384 с. — Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/read?id=309172>

3. Слиденко А. М. Методы оптимальных решений в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Слиденко, Е. А. Агапова. — Воронеж: ФГБОУВО Воронежский ГАУ, 2015. — 162 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=72699>

Дополнительная учебная литература

1. Галкина, М. Ю. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. Ю. Галкина. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 89 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69544.html>

2. Денисова, С. Т. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : практикум / С. Т. Денисова, Р. М. Безбородникова, Т. А. Зеленина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 197 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52326.html>

3. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / авт.-сост. В. Г. Бардаков, О. В. Мамонов. — Новосибирск: изд-во НГАУ, 2013. — 230 с. — Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/read?id=132544>

4. Методы оптимальных решений. Часть 1 [Электронный ресурс] : практикум / С. Б. Барабаш, А. Е. Бахтин, И. А. Быкадоров [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2015. — 160 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87133.html>

5. Методы оптимальных решений. Часть 2 [Электронный ресурс] : практикум / С. Б. Барабаш, И. А. Быкадоров, М. В. Пудова. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017. — 180 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=87134>

6. Окунева, Е. О. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. О. Окунева, С. И. Моисеев. — Воронеж : Воронежский филиал Московского гуманитарно-экономического института, 2013. — 139 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44607.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Рекомендуемые Интернет сайты:

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. РосБизнесКонсалтинг – Информационное агентство : Режим доступа: <https://www.rbc.ru/>
3. Прайм – Агентство экономической информации: Режим доступа: <https://1prime.ru/>
4. Интерфакс – Сервер раскрытия информации : Режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
6. Официальный сайт «Росстата». Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Симплексный метод [Электронный ресурс] : учеб. -метод. пособие / В. В. Осенний [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 101 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/01_Simpleks-metod_29.06._2015.pdf
2. Франциско О. Ю. Методы оптимальных решений (применение инновационных технологий при проведении лабораторно- практических занятий и для выполнения самостоятельной работы студентов бакалавриата направления «Экономика») [Электронный ресурс] / О. Ю. Франциско. Краснодар: КубГАУ, 2015. – 74 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Metody_optimalnykh_reshenii_Francisko.pdf
3. Франциско О. Ю. Интерактивные задания по дисциплинам «Методы оптимальных решений», «Теория принятия решений» [Электронный ресурс] : методические указания к проведению учебных занятий в интерактивной форме для бакалавров направления «Экономика», «Бизнес информатика», «Прикладная информатика», «Информационные системы и технологии» / О. Ю. Франциско, И. В. Затонская. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 65 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Metodichka_interaktiv_Zatonskaja_Francisko.p
df](https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Metodichka_interaktiv_Zatonskaja_Francisko.pdf)

4. Осенний В. В. Сетевое планирование и управление [Электронный ресурс] : учеб. -метод. пособие / В. В. Осенний, И. В. Затонская. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 102 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Uchebno-metodicheskoe_posobie_Zatonskaja_Osennii.pdf

5. Методы моделирования и прогнозирования экономики : метод. указания / С. Н. Косников. – Краснодар :КубГАУ, 2017. – 87 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Metodichka_MMiPEH.pdf

6. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : метод. рекомендации / А. Г. Бурда [и др.] – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 67 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/118/MOR_metodichka_1_423193_v1_.PDF

7. Методы оптимальных решений: метод. указания по контактной и самостоятельной работе / А. Г. Бурда, [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 33 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/7_MOR_po_konataktnoi_i_samostojatenoj.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	MicrosoftWindows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная	Универсальная	https://elibrary.ru/

	электронная библиотека eLibrary		
--	---------------------------------	--	--

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ П/П	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Методы оптимальных решений	Помещение №212а ЭК, посадочных мест — 15; площадь — 31,2кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения (компьютер персональный — 7 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №212б ЭК, посадочных мест — 15; площадь — 31,5кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения (компьютер персональный — 7 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №210 ЭК, площадь — 62,3кв.м.;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	посадочных мест — 30; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №15 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 42,6кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения (сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №16 ЭК, площадь — 41,3кв.м.; посадочных мест — 20; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO. Помещение №310 ЭК, посадочных мест — 167; площадь — 157,1кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор,	
--	--	--

	экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №415 ЗОО, посадочных мест — 138; площадь — 129,5 кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №325 ЗОО, посадочных мест — 16; площадь — 21,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	--