

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института экономики, финансов  
и управления в АПК  
Гунько Юлия Александровна

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.17.03 Методы оптимальных решений**

**38.03.02 Менеджмент**

**Управление бизнесом**

**бакалавр**

**очная**

## 1. Цель дисциплины

Целью дисциплины "Методы оптимальных решений" является получение базовых знаний и формирование умений и навыков по формализации, анализу и оптимизации экономических процессов и систем с использованием известных в данной предметной области методов.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;	О П К - 2 . 2 Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач инструментарий обработки и анализа данных, используя современные инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы	<b>знает</b> базовый математический аппарат и инструментальные средства для обработки анализа и систематизации информации <b>умеет</b> применять соответствующий математический аппарат и инструментальн
ОПК-4 Способен выявлять и оценивать новые рыночные возможности, разрабатывать бизнес-планы создания и развития новых направлений деятельности и организаций;	ОПК-4.1 Выявляет и оценивает новые рыночные возможности развития организации и бизнесов с учетом имеющихся ресурсов и компетенций	<b>знает</b> основные современные рыночные тенденции и методологические подходы их оценивания с помощью ЭММ и моделей <b>умеет</b> применять методы оптимальных
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.3 Использует программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности	<b>знает</b> основные инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации при решении задач управления <b>умеет</b>

		для представления результатов исследований. <b>владеет навыками</b> применением основных инструментальных средств для обработки, анализа и систематизации информации в управленческой деятельности
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы оптимальных решений» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Методы оптимальных решений» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Бухгалтерский учет и отчетность

Экономика организации

Экономический анализ

Высшая математика

Мировая экономика

Ознакомительная практика

Экономическая теория (микроэкономика) Высшая математика

Бухгалтерский учет и отчетность

Экономика организации

Экономический анализ

Высшая математика

Мировая экономика

Ознакомительная практика

Экономическая теория (микроэкономика) Web программирование

Бухгалтерский учет и отчетность

Экономика организации

Экономический анализ

Высшая математика

Мировая экономика

Ознакомительная практика

Экономическая теория (микроэкономика) Информационные технологии

Бухгалтерский учет и отчетность

Экономика организации

Экономический анализ

Высшая математика

Мировая экономика

Ознакомительная практика

Экономическая теория (микроэкономика) Ознакомительная практика

Освоение дисциплины «Методы оптимальных решений» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика

Преддипломная практика

Бизнес-планирование

Бухгалтерский управленческий учет

Анализ данных

Прогнозирование в управлении

Риск-менеджмент

Производственный менеджмент

Моделирование бизнес-процессов

1С: Кадровое дело производство

Цифровые финансы  
Налоги и налогообложение  
Финансовый менеджмент  
Инвестиционный менеджмент  
Экономический анализ хозяйственной деятельности

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

Общая трудоемкость дисциплины «Методы оптимальных решений» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость	Контактная			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Формы промежуточной аттестации (формы контроля)
		лекции	практические	лабораторные занятия			
3	10	18	36		54		За
в т.ч. часов:		4	8				

Семестр	Трудоемкость	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая	Курсовый	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	10			0.12			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Семестр	всего	Лекции	Семинарские				
					Практические	Лабораторные			
						Самостоятельная работа			
1	1 раздел. Линейное программ								
1	Линейное программ ирование и транспортная задача	3	24	8	16	17	КТ 1	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ОПК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-6.3
2	2 раздел. Элементы теории								

2.1	Элементы теории игр математические основы теории принятия решений	3	18	6	12	16	КТ 2	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ОПК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-6.3
3.	3 раздел. Теория графов и сетевое								
3.1	Теория графов и сетевое планирование	3	12	4	8	17	КТ 3	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ОПК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-6.3
4.	4 раздел. Промежуточная аттестация								
4.1	Промежуточная аттестация (Зачёт СОц)	3							ОПК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-6.3
	Промежуточная аттестация	За							
	Итого		10	18	36	50			
	Итого		10	18	36	54			

#### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий / практическая подготовка
Линейное программирование и транспортная задача	Основные понятия и определения исследования операций. Общая постановка задачи исследования операций. Общая задача линейного программирования. Графический метод	4/-
Линейное программирование и транспортная задача	Постановка транспортной задачи. Методы определения опорного решения. Построение исходно	4/-
Элементы теории игр математические основы теории принятия решений	Математическая постановка задачи в условиях неопределенности. Игровые модели (статистические игры)	2/-

	стратегий.	
Элементы теории игр математические основы теории принятия решений	Матричные игры с седловой точкой. Максимальные и минимаксные стратегии игроков. Смешанная стратегия. Значение игры, оптимальные и активные стратегии	2/-
Элементы теории игр математические основы теории принятия решений	Распределение капиталовложений на основе игровых критериев. Игры 2х2, решение в чистых и смешанных стратегиях. Игры 2хп и пх2, графический метод решения. Модели принятия решений	2/2
Теория графов и сетевое планирование	Сетевое планирование и управление. Понятие сетевой модели. Элементы сетевой модели. Временные параметры событий сетевого графика. Расчёт критического пути. Оптимизация сетевой модели.	4/2
Итого		18

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Линейное программирование и транспортная задача	Постановка задачи линейного программирования Графический метод решения задачи линейного программирования	Пр	2/-/-
Линейное программирование и транспортная задача	Симплекс- метод решения задачи линейного программирования.	Пр	4/-/-
Линейное программирование и транспортная задача	Метод искусственного базиса	Пр	2/-/-
Линейное программирование и транспортная задача	Двойственные задачи	Пр	2/-/-
Линейное программирование и транспортная задача	Транспортная задача. Определение начального плана транспортировок. Метод потенциалов.	Пр	2/2/-
Линейное программирование и транспортная задача	Транспортная задача с ограниченными пропускными способностями	Пр	2/-/-
Линейное программирование и транспортная задача	Контрольная точка №1	Пр	2/-/-

Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Игровые модели	Пр	2/-/-
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Решение матричных игр в чистых стратегиях	Пр	2/-/-
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Смешанные стратегии в матричных играх. Графический метод	Пр	2/2/-
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Сведение матричной игры к задаче линейного программирования	Пр	2/-/-
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Математические основы теории принятия решений	Пр	2/-/-
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Контрольная точка №2	Пр	2/-/-
Теория графов и сетевое планирование	Основные понятия теории графов. Сетевая модель. Расчет временных параметров сетевого графика	Пр	2/-/-
Теория графов и сетевое планирование	Стоимость проекта. Оптимизация сетевой модели	Пр	4/4/-
Теория графов и сетевое планирование	Контрольная точка №3	Пр	2/-/-
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Изучение дополнительного материала по теме "Линейное программирование и транспортная задача"	17

Изучение дополнительного материала по теме "Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений"	16
Изучение дополнительного материала по теме "Теория графов и сетевое планирование"	17
Промежуточная аттестация (Зачёт СОц)	4



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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы оптимальных решений» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Методы оптимальных решений».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы оптимальных решений».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (расчетно-графическая работа) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии).
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (по методичке)		
		основная (из п.8)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит.
1	Линейное программирование и транспортная задача. Изучение дополнительного материала по теме "Линейное программирование и транспортная задача"	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6	Л3.1, Л3.2, Л3.3
2	Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений. Изучение дополнительного материала по теме "Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений"	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.2, Л2.6, Л2.9, Л2.10	Л3.1, Л3.2, Л3.3
3	Теория графов и сетевое планирование. Изучение дополнительного материала по теме "Теория графов и сетевое планирование"	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.6, Л2.7, Л2.8	Л3.1, Л3.2, Л3.3
4	Промежуточная аттестация (Зачёт СОц). Промежуточная аттестация (Зачёт СОц)	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.2, Л2.4, Л2.6, Л2.7, Л2.9, Л2.10	

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы оптимальных решений»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-2.2: Выбирает соответствующие содержанию	Информационные технологии	x							
	Преддипломная практика								x

Индикатор компетенции(код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
профессиональных задач инструментальной обработки и анализа данных, используя современные инструментальные и интеллектуальные информационно-аналитические системы	Прогнозирование в управлении				x				
	Риск-менеджмент							x	
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x			x				
ОПК-4.1:Выявляет и оценивает новые рыночные возможности развития организации и бизнесов с учетом имеющихся ресурсов и компетенций	Ознакомительная практика		x						
	Прогнозирование в управлении				x				
	Производственный менеджмент				x				
ОПК-6.3:Использует программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности	Анализ данных					x			
	Высшая математика	x	x						
	Информационные технологии	x							
	Преддипломная практика								x
	Статистика			x					
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x			x				

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Методы оптимальных решений» проводится в формате текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректровке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы оптимальных решений» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
3 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		5
КТ 1	Расчетно-графическая работа		5
КТ 2	Коллоквиум		5
КТ 2	Расчетно-графическая работа		5
КТ 3	Коллоквиум		5
КТ 3	Расчетно-графическая работа		5
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	5	5 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 4 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; 3 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и(или) не более двух неточностей; 2 балла - при содержательном ответе и при наличии не более трех ошибок и(или) не более четырех неточностей; 1 балл - при наличии ответа

КТ 1	Расчетно-графическая работа	5	<p>5 баллов - задачи решены вобозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>4 баллов - задачи решены вобозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30%, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен и работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных</p>
------	-----------------------------	---	---

КТ 2	Коллоквиум	5	<p>5 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>4 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;</p> <p>2 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;</p> <p>1 балл - при наличии ответа на свой вопрос;</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
------	------------	---	---

КТ 2	Расчетно-графическая работа	5	<p>5 баллов - задачи решены вобозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>4 баллов - задачи решены вобозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30%, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен, работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных</p>
------	-----------------------------	---	--

КТ 3	Коллоквиум	5	<p>5 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>4 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;</p> <p>2 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;</p> <p>1 балл - при наличии ответа на свой вопрос;</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
------	------------	---	---

КТ 3	Расчетно-графическая работа	5	<p>5 баллов - задачи решены вобозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>4 баллов - задачи решены вобозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - задачи решены сдержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30%, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен, работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных</p>
------	-----------------------------	---	---

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставить оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Методы оптимальных решений» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязки к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов.



Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

#### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 балл Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методы оптимальных решений»

1. Основные понятия и определения методов оптимального решения.
2. Общая постановка задачи методов оптимального решения.

3. Основные этапы методов оптимального решения.
4. Типичные классы задач и их классификация.
5. Основные принципы и критерии принятия решений в задачах исследования операций.
6. Основная задача линейного программирования.
7. Целевая функция задачи линейного программирования.
8. Допустимое решение задачи линейного программирования.
9. Оптимальное решение задачи линейного программирования.
10. Преобразование задачи, в которой ограничения представляют собой неравенства, к виду основной задачи линейного программирования.
11. Выражение целевой функции через свободные неизвестные.
12. Условия оптимальности данного допустимого решения.
13. Условие неразрешимости задачи линейного программирования из-за неограниченности целевой функции на множестве допустимых решений.
14. Правило выбора разрешающего элемента при переходе в симплексном методе от одного базисного решения к другому.
15. Процесс составления первой симплексной таблицы.
16. Процесс преобразования симплексных таблиц.
17. Экономическое содержание всех элементов симплексной таблицы.
18. Может ли задача линейного программирования иметь более одного оптимального решения?
19. Необходимость и сущность метода искусственного базиса.
20. Вид симметричной пары двойственных задач линейного программирования.
21. Правила составления задачи, двойственной к данной задаче линейного программирования с ограничениями — неравенствами.
22. Основное неравенство теории двойственности линейного программирования.
23. Транспортная задача.
24. Постановка задачи, ее структура.
25. Способы построения начального опорного плана.
26. Метод северо-западного угла.
27. Метод минимального элемента.
28. Метод потенциалов.
29. Задача о назначениях.
30. Транспортные сети.
31. Примеры сетевых транспортных задач.
32. Минимизация сети.
33. Задача о максимальном потоке.
34. Задача о кратчайшем пути.
35. Сетевое планирование и управление (СПУ).
36. Область применения СПУ.
37. Основа СПУ.
38. Классификация системы СПУ.
39. Диаграмма Ганта.
40. «Работа» в сетевом графике.
41. «Событие» в сетевом графике.
42. Правила построения сетевых графиков.
43. «Критический путь».
44. Вычисление раннего и позднего срока свершения события.
45. Резерв времени события, работы.
46. Ранний срок начала работы, его вычисление.
47. Поздний срок окончания работы, его вычисление.
48. Методы расчета параметров сетевых графиков.
49. Оптимизация сетевого графика. Достоинства и недостатки СПУ.
50. Способы оптимизации сетевого графика.
51. Эффективность применения СПУ. Конфликт. Игровые модели.
52. Матричные игры и стратегии игроков.

53. Теорема фон Неймана о существовании седловой точки в смешанном расширении игры.
54. Распределение вложений капитала на основе игровых критериев.
55. Основная теорема теории матричных игр.
56. Игры  $2 \times 2$ , решение в чистых и смешанных стратегиях
57. Игры  $2 \times n$  и  $n \times 2$ , графический метод решения.
58. Основные понятия теории принятия решений: проблема, ЛПР, цель, операция, модель, альтернатива, критерий, наилучшее решение
59. Определение оптимальных стратегий при известных вероятностях состояний природы (критерий оптимизации ожидаемого выигрыша)
60. Поиск оптимальных стратегий для игр с природой в условиях неопределенности (критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица)
1. Анализ проблем. Построение дерева (графа) проблем.
  2. Целевой анализ. Построение дерева целей.
  3. Применение метода анализа иерархий для решения задач выбора.
  4. Применение метода «Дельфи» для решения управленческих задач.
  5. Применение метода когнитивного моделирования для построения прогнозных сценариев развития ситуации.
  6. Разработка управленческого решения методом мозгового штурма.
  7. Использование сценарного подхода при принятии управленческого решения.
  8. Использование симплекс-метода при нахождении и анализе оптимального решения.
  9. Использование метода потенциалов для оптимизации транспортных перевозок однородного продукта.
  10. Разработка решения о назначении сотрудников для выполнения работ венгерским методом.
  11. Применение метода дерева решений для достижения целей организации
  12. Методы принятия коллективных решений.
  13. Методы контроля выполнения решений.
  14. Оценка эффективности управленческих решений.
  15. Принятие решений в сфере управления запасами и поставками сырья и материалов наперед-принятии.

Вопросы к контрольной точке.

Контрольная точка № 1 "Линейное программирование и транспортная задача"

Задание 1. Построить на плоскости область допустимых решений задачи и геометрически найти максимум или минимум функции цели.

Задание 2. Составить М-задачу и решить ее.

Задание 3. Составить двойственную задачу линейного программирования.

Контрольная точка № 2 "Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений"

Задание 1. Дайте геометрическую интерпретацию решения игры для двух игроков. Для проверки геометрического решения проведите аналитическое решение и сравните его с результатами, полученными геометрическим способом решения.

Задание 2. Решить задачу теории игр путем сведения ее к задаче линейного программирования.

Контрольная точка № 3 "Теория графов и сетевое планирование"

Задание 1. Построить матрицы смежности и инцидентности для неориентированного графа

Задание 2. Расписать понятия:

1. Понятие графа. Способы задания графа
2. Маршруты и пути. Связные графы
3. Расширения модели.
4. Сетевое планирование и управление (СПУ).

5. Область применения СПУ. Основа СПУ.
6. Классификация системы СПУ.
7. Диаграмма Ганта.
8. «Работа» в сетевом графике.
9. «Событие» в сетевом графике.
10. Правила построения сетевых графиков.
11. «Критический путь».
12. Вычисление раннего и позднего срока свершения события.
13. Резерв времени события, работы.
14. Ранний срок начала работы, его вычисление.
15. Поздний срок окончания работы, его вычисление.
16. Методы расчета параметров сетевых графиков.
17. Оптимизация сетевого графика. Достоинства и недостатки СПУ.
18. Способы оптимизации сетевого графика.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Мастяева, Горемыкина Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: Учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2018. - 384 с. – Режим доступа: <http://new.znaniy.com/go.php?id=944821>

Л1.2 Аттетков А. В., Зарубин В. С. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Москва: Издательский Центр РИО, 2021. - 270 с. – Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/document?id=398778>

Л1.3 Гулай Т. А., Долгополова А. Ф., Жукова В. А. Экономико-математические методы оптимальных решений: учеб. пособие. - Ставрополь: Секвойя, 2019. - 5,81 МБ

Л1.4 Гулай Т. А., Долгополова А. Ф., Жукова В. А. Методы оптимальных решений: учеб. пособие. - Ставрополь: Секвойя, 2021. - 3,24 МБ

### **дополнительная**

Л2.1 Лемешко Б. Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс]: конспект лекций ; ВО - Бакалавриат. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2013. - 167 с. – Режим доступа: <http://new.znaniy.com/go.php?id=558878>

Л2.2 Невежин В.П. Теория игр. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: Учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022. - 128 с. – Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/document?id=386797>

Л2.3 Бурда А. Г., Бурда Г. П. Исследование операций в экономике [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 564 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/213143>

Л2.4 Невежин В. П., Кружилов С. И., Невежин Ю. В. Исследование операций и принятие решений в экономике [Электронный ресурс]: сб. задач и упражнений ; учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020. - 400 с. – Режим доступа: <https://znaniy.com/catalog/document?id=423222>

Л2.5 под ред. Н. Ш. Кремера Исследование операций в экономике: учеб. пособие для студентов вузов по экон. специальностям и направлениям. - М.: Юрайт, 2010. - 430 с.

Л2.6 Долгополова А. Ф. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Методы оптимальных решений": направление 38.03.01 - Экономика профиль "Экономика предприятий и организаций" (прикл. бакалавриат). - Ставрополь, 2019. - 993 КБ

Л2.7 Кочкаров А. А., Яцкин Д. В., Кочкаров Р. А. Прикладная теория графов и сетевые модели [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: КноРус, 2024. - 209 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/951727>

Л2.8 Яцкин Д. В., Кочкаров А. А. Теория графов и классические задачи прикладной математики в экономике [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: КноРус, 2021. - 248с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/940478>

Л2.9 Невежин В. П. Теория игр. Примеры и задачи [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2024. - 128 с. – Режим доступа:<https://znanium.com/catalog/document?id=435231>

Л2.10 Сигал А. В. Теория игр и ее экономические приложения [Электронный ресурс]:учеб.пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 418 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=431923>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Гулай Т. А., Долгополова А. Ф., Жукова В. А. Экономико-математические методы имоделирование:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2022. - 3,87 МБ

Л3.2 Гулай Т. А., Долгополова А. Ф., Жукова В. А. Методы оптимальных решений в экономике:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2023. - 2,97 МБ

Л3.3 Долгополова А. Ф. Основы экономико-математических методов и моделирования:учеб.пособие. - Ставрополь, 2024. - 1,94 МБ

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети	Электронный адрес ресурса
1		<a href="http://www.psu.ru/nauka/elektronnye-publikatsii/uchebnye-posobiya-i-metodicheskie-materialy/p-m-simonov-ekonomiko-matematicheskoe-modelirovanie">http://www.psu.ru/nauka/elektronnye-publikatsii/uchebnye-posobiya-i-metodicheskie-materialy/p-m-simonov-ekonomiko-matematicheskoe-modelirovanie</a>
2		<a href="http://www.lib.unn.ru/students/src/Pankratov_Bulaeva_Boldyrevskii.pdf">http://www.lib.unn.ru/students/src/Pankratov_Bulaeva_Boldyrevskii.pdf</a>
3		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ymNb7mCMWv4">https://www.youtube.com/watch?v=ymNb7mCMWv4</a>
4		<a href="https://www.anylogistix.ru/inventory-optimization-and-planning-software-tool/">https://www.anylogistix.ru/inventory-optimization-and-planning-software-tool/</a>
5		<a href="https://www.arbconsulting.ru/posts/modelirovanie-zapasov-syirya/">https://www.arbconsulting.ru/posts/modelirovanie-zapasov-syirya/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает проведение лекционных, практических занятий и самостоятельную работу студентов.

Курс методов оптимального решения относится к дисциплинам базовой части цикла дисциплин, который рассчитан на 108 часа. Он опирается на знания по математике, полученные студентами на 1-ом курсе.

Курс «Методы оптимального решения» изучается в четвертом семестре. Последовательность изложения разделов и тем курса, количество часов на каждый раздел составляется в соответствии с потребностями в математическом аппарате других дисциплин согласно общему учебному плану.

На лекции отводится 18 часов.

Цель лекционного курса – теоретическая подготовка студентов по методам оптимального решения. В лекциях сообщаются основные сведения по курсу "Методы оптимального решения", излагаются методические проблемы и способы их решения с опорой на предыдущие знания студентов по разделам математики и экономики. Лекции готовят студентов к критическому анализу литературы, математических программ, учебников на разных ступенях обучения. Студенты знакомятся с общим подходом изложения материала, общей картины мира с точки зрения экономико-математических методов. Темы лекций плавно подводят студентов к четкому пониманию сущности методов оптимального решения, ее методической структуры и их применения в экономике. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и является логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах.

Дальнейшее осмысление и уточнение знаний, приобретенных на лекциях, осуществляются на практических занятиях, цель которых – формирование умений применения усвоенных ранее знаний для практического решения задач.

На практические занятия отводится 36 часов. На практических занятиях, проводимых по группам, студент овладевает основными методами и приемами решения задач, а также получает разъяснение теоретических положений курса. Практические задачи служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получение практических навыков решения математических задач. Занятия проходят с использованием рабочих тетрадей, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения курса и тем.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software Assurance Pack Academic OLV16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной	Номера аудиторий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	--	------------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	302/НК	Оснащение: специализированная мебель на 343 посадочных места, трибуна для лектора – 1 шт., президиум – 1 шт., видеостена из 25 бесшовный ЖК дисплеев Mercury Full HD 55" ширина-5,1 м высота - 2,9 м, АРМ на основе Intel Core i3, Монитор Dell 21.5", Клавиатура+мышь, Источник бесперебойного питания 650ВА, Монитор ЖК размер экрана: Dell 21.5", широкоформатная матрица VA с разрешением 1920×1080, отношением сторон 16:9 - 3 шт., микрофонная система Restmoment RX-812 - 1 шт., Restmoment RX-D58 микрофон делегата - 4 шт., АМС настенный громкоговоритель мониторного типа - 6 шт., DSPPA микшер-усилитель - 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
		420/НК	Оснащение: специализированная мебель на 56 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт.,
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		213/НК библиотека	Специализированная мебель на 35 посадочных мест, дисплей - 1 шт., принтер ч/б - 2 шт., МФУ ч/б - 2 шт., сканер - 2 шт., открытый доступ к фонду справочной, краеведческой литературы, Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду

		214/НКбиблиотека	Специализированная мебель на 130 посадочных мест, персональные компьютеры, моноблоки – 80 шт., копир А3 - 3, принтер матричный - 2, МФУ ч/б – 7 шт., МФУ цветной – 2 шт., принтер ч/б – 8 шт., принтер цветн. - 2 шт., сканер – 2 шт., сканеры штрих-кода - 5, наушники - 10 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду учебной, научной и художественной
--	--	------------------	---

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.



Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. №970).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н Крон Роман Викторович

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , к.э.н Долгополова Анна Федоровна

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н Литвин Дмитрий Борисович

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» рассмотрена на заседании Кафедры математики протокол № 8 от 01.04.2024 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Крон Роман Викторович

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института экономики, финансов и управления в АПК протокол № 8 от 29.03.2024 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_