

Министерство образования и науки Российской Федерации
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Кубанский государственный университет»
в г. Армавире

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по работе с филиалами

Евдокимов А.А.
» 08 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.14 Методы оптимальных решений

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль): Финансы и кредит
Форма обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Программу составил:

Ст. преподаватель кафедры математики и информатики,

канд. пед. наук

«28» августа 2017г.

Г.А. Алексанян

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математики и информатики (разработчика)

Протокол № 1 «28» августа 2017г.

Заведующий кафедрой,

канд. пед. наук

Э.П. Черняева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики и информатики (выпускающей)

Протокол № 1 «28» августа 2017г.

Заведующий кафедрой,

канд. пед. наук

Э.П. Черняева

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала по УГН «Экономика и управление»

Протокол № 1 «28» августа 2017г.

Председатель УМК филиала по УГН

«Экономика и управление»,

канд. экон. наук, доц

Е.А. Кабачевская

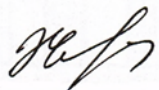
Рецензенты:

Дегтярева Е. А., доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

в г. Тихорецке, канд. пед. наук

Часов К.В., доцент кафедры ОНД АМТИ, канд. пед. наук

Лист изменений к рабочей программе учебной дисциплины
«Методы оптимальных решений»

Содержание изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	ФИО / подпись зав. кафедрой
В соответствии с выходом нового приказа от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» была актуализирована рабочая программа	№1 от 28.08.2017	Э.П. Черняева 

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.В.14 «Методы оптимальных решений» является изучение основных принципов и методов принятия решений.

1.2 Задачи дисциплины

- теоретическое освоение основных положений курса «Методы оптимальных решений»;
- формирование умений решения оптимизационных задач с использованием аппарата линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *обще-профессиональных/ профессиональных* компетенций (ОПК /ПК)

№ п. п.	Индекс компе- тенции	Содержание компе- тенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

№ п. п.	Индекс компе- тенции	Содержание компе- тенции	В результате изучения учебной дисциплины обу- чающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4	способностью нахо- дить организацион- но-управленческие решения в профес- сиональной деятель- ности и готовность нести за них ответ- ственность	основные принципы и методы при- нятия реше- ний	корректно и аргументиро- ванно обосно- вывать имею- щиеся знания	логической и алгоритмиче- ской культурой рассуждений
2.	ПК-4	способностью на ос- нове описания эконо- мических процессов и явлений строить стандартные теорети- ческие и эконометри- ческие модели, анали- зировать и содержа- тельно интерпретиро- вать полученные ре- зультаты	основы мето- дов оптималь- ных решений (теория игр), необходимые для решения экономиче- ских задач	применять ме- тоды опти- мальных ре- шений, теоре- тического и эксперимен- тального ис- следования для решения экономиче- ских задач	навыками ре- шения эконо- мических за- дач; методикой построения, анализа и при- менения мате- матических мо- делей для оценки и про- гноза развития экономических явлений и про- цессов
3.	ПК-11	способностью крити- чески оценить пред- лагаемые варианты управленческих ре- шений и разработать и обосновать предло- жения по их совер- шенствованию с уче- том критериев соци- ально-экономической эффективности, рис- ков и возможных со- циально- экономических по- следствий	основные ме- тоды матема- тических рас- четов и иссле- дований, ти- повые методи- ки расчета экономиче- ских и соци- ально- экономиче- ских показате- лей	применять ос- новные мате- матические методы для качественного исследования математиче- ских моделей	методикой по- строения, ана- лиза и приме- нения матема- тических моде- лей для оценки состояния и прогноза разви- тия экономиче- ских явлений и процессов

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице
(для обучающихся ЗФО)

Вид учебной работы		Всего часов	Курс (часы)	
			3	
Контактная работа, в том числе:				
В том числе:				
Занятия лекционного типа		4	4	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		4	4	
Лабораторные занятия				
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3	
Самостоятельная работа, в том числе:		163	163	
Проработка учебного (теоретического) материала		43	43	
Анализ научно-методической литературы		40	40	
Реферат, эссе		40	40	
Подготовка к текущему контролю		40	40	
Контроль:		8,7	8,7	
Подготовка к экзамену				
Общая трудоемкость	час.	180	180	
	в том числе контактная работа	8,3	8,3	
	зач. ед.	5	5	

2.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	
1	2	3	4	5	6
1.	Элементы линейного программирования (ЛП)	59	2	2	55
2.	Элементы оптимального управления	57	1	1	55
3.	Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса	55	1	1	53
	ИКР	0,3			
	Контроль	8,7			
	Итого по дисциплине:	180	4	4	163

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, СРС – самостоятельная работа студента, ИКР – индивидуальная контактная работа

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание темы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Элементы линейного программирования (ЛП)	1. Элементы аналитической геометрии в n -мерном пространстве. 2. Графический метод решение задачи ЛП. 3. Симплексный метод. 4. Двойственность в линейном программировании. 5. Транспортная задача. 6. Основные этапы решения задач ЛП в MS Excel 7. Целочисленное программирование. 8. Параметрическое линейное программирование. 9. Задача о назначениях.	Реферат (Р), Эссе (Э) Дискуссия
2.	Элементы оптимального управления	10. Нелинейное программирование. 11. Динамическое программирование. 12. Сетевые модели. 13. Элементы теории игр.	Реферат (Р)
3.	Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса	14. Теория Леонтьева. 15. Балансовые модели в экономике. 16. Линейная модель обмена. 17. Линейная модель производства. 18. Модель Кейнса.	Реферат (Р), Эссе (Э)

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование темы	Содержание темы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Элементы линейного программирования (ЛП)	1. Элементы аналитической геометрии в n -мерном пространстве. 2. Графический метод решение задачи ЛП. 3. Симплексный метод. 4. Двойственность в линейном программировании. 5. Транспортная задача. 6. Основные этапы решения задач ЛП в MS Excel 7. Целочисленное программирование. 8. Параметрическое линейное программирование. 9. Задача о назначениях.	Устный опрос (Уо), Выполнение ситуационных заданий (СЗ)
2.	Элементы оптимального управ-	10. Нелинейное программирование.	Устный опрос

	ления	11. Динамическое программирование. 12. Сетевые модели. 13. Элементы теории игр.	(Уо), Выполнение ситуационных заданий (СЗ)
3.	Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса	14. Теория Леонтьева. 15. Балансовые модели в экономике. 16. Линейная модель обмена. 17. Линейная модель производства. 18. Модель Кейнса.	Устный опрос (Уо), Выполнение ситуационных заданий (СЗ)

2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 28 августа 2017 г., протокол №1)
2	Анализ научно-методической литературы	- Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 28 августа 2017 г., протокол №1); - Основная и дополнительная литература по дисциплине.
3	Подготовка рефератов, эссе	Методические рекомендации по подготовке, написанию и порядку оформления рефератов и эссе (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 28 августа 2017 г., протокол №1)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

3 Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по дисциплине используются как традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), так и активные и интерактивные формы.

Используемые образовательные технологии по-новому реализуют содержание обучения и обеспечивают реализацию компетенции ОПК-4, ПК-4, ПК-11 подразумевая научные подходы к организации образовательного процесса, изменяют и предоставляют новые формы, методы и средства обучения.

Курс	Вид занятия (Л)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество ча- сов
3	Л – Элементы линейного программирования (ЛП)	Лекция-дискуссия	2
Итого:			2

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Примерные вопросы по темам для устного опроса

1 Вопросы для устного опроса по теме «Элементы линейного программирования (ЛП)»

1. Сформулируйте основную задачу линейного программирования. Приведите примеры.
2. Дайте геометрическую интерпретацию основной задачи линейного программирования.
3. В чем суть симплекс-метода решения задач линейного программирования?
4. Основные понятия и формы задач ЛП.
5. Метод искусственного базиса.
6. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи.
7. Основные теоремы двойственности.
8. Методологические основы организации процесса разработки управленческого решения
9. Определение понятий «модель», «метод», «методология» в процессе разработки и реализации управленческих решений.

10. Классификация методов принятия оптимальных решений Определение понятия «решение».

2 Вопросы для устного опроса по теме «Элементы оптимального управления»

- 1 Как записать в общем виде нормальную систему дифференциальных уравнений n -го порядка?
- 2 Что называется решением системы обыкновенных дифференциальных уравнений?
- 3 В чем заключается метод исключения?
- 4 Как ставится задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений n -го порядка?
- 5 Какая система дифференциальных уравнений называется линейной?
- 6 Какая система дифференциальных уравнений называется однородной, неоднородной?
- 7 Как записать характеристическое уравнение линейной однородной системы?
- 8 Как записать общее решение линейной однородной системы?
- 9 Понятие операции (работы), события. Пути и их виды, критический путь Определение параметров сетевого графика.
- 10 Раннее и позднее начало и окончание работ и событий.
- 11 Резервы работ и событий, порядок их определения.

3 Вопросы для устного опроса по теме «Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса»

1. Основные элементы межотраслевого баланса.
2. Балансовые соотношения межотраслевого баланса.
3. Матрица прямых затрат межотраслевого баланса.
4. Модель межотраслевого баланса Леонтьева: постановка.
5. Матрица полных затрат межотраслевого баланса.
6. Особенности модели Леонтьева многоотраслевой экономики.
7. Записать матрицы прямых и полных затрат в модели Леонтьева.
8. При каких условиях модель Леонтьева продуктивна?
9. Оптимальность решения, расчет коэффициента загрузки на участках сети.
10. Основные понятия оптимизации.
11. Решение и его составляющие. Переменные модели, формулирование общей задачи линейного программирования.
12. Ограничения и целевая функция
13. Графический и симплекс – метод при решении задачи линейного программирования.
14. Методика определения решения различными методами
15. Классификация экономических прогнозов.

Примерные ситуационные задания

1. Найти область решений и область допустимых решений системы неравенств

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \geq b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \leq b_2, \\ a_{32}x_2 \leq b_3. \end{cases}$$

Таблица значений коэффициентов системы ограничений:

№ варианта Значения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a_{11}	2	3	5	1	2	3	10	1	3	1
a_{12}	3	2	1	1	1	1	3	1	2	2
b_1	6	6	5	1	2	3	30	4	6	2
a_{21}	9	1	-1	-1	1	-6	-2	-3	3	2
a_{22}	-6	-1	1	3	-4	2	5	2	-2	-1
b_2	54	1	1	3	4	12	10	6	6	2
a_{31}	7	6	5	8	4	5	8	5	5	7
a_{32}	10	5	10	5	6	4	6	7	6	4
b_3	70	30	50	40	24	20	48	35	30	28

Дана задача линейного программирования

$$L(\vec{x}) = c_1x_1 + c_2x_2 \rightarrow \max (\min),$$

при ограничениях:
$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \leq b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \leq b_2, \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 \leq b_3, \\ a_{41}x_1 + a_{42}x_2 \leq b_4, \\ x_{1,2} \geq 0. \end{cases}$$
 Графическим методом найти оптимальные решения

при стремлении целевой функции к максимальному и минимальному значениям.

Таблица значений коэффициентов целевой функции и системы ограничений:

№ варианта Значения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c_1	2	3	-1	1	-1	-2	1	-1	3	0
c_2	1	-1	1	3	-2	2	1	-1	0	2
a_{11}	7	5	-1	12	3	1	7	-1	-3	-1
a_{12}	8	2	1	5	1	-2	6	-2	2	1
b_1	56	30	2	60	12	2	42	-2	-6	2
a_{21}	-2	-3	-2	-3	-3	-2	-2	-2	2	6
a_{22}	3	-2	-3	2	1	3	1	3	1	7
b_2	6	-6	-6	6	3	6	4	12	14	42
a_{31}	-2	-1	1	-1	-1	-1	3	-2	3	1
a_{32}	1	1	-3	2	1	3	-2	3	-4	-2
b_3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a_{41}	1	0	0	-1	0	1	0	1	0	-1
a_{42}	0	1	1	0	1	0	-1	0	1	0
b_4	6	5	4	-2	5	4	-2	5	6	-2

Составить математическую модель задачи и провести экономический анализ с помощью графического метода.

1. Составить математическую модель и решить задачу симплексным методом.

В производстве двух изделий *A* и *B* участвуют три цеха фирмы. На изготовление одного изделия *A* первый цех затрачивает a_1 ч., второй — a_2 ч., третий — a_3 ч. На изготовление одного изделия *B* первый цех затрачивает d_1 ч., второй — d_2 ч., третий — d_3 ч. На изготовление обоих изделий первый цех может затратить не более b_1 ч., второй — не более b_2 ч., третий

— не более b_3 ч. От реализации одного изделия А фирма получает доход c_1 рублей, изделия В — c_2 рублей. Определить максимальный доход от реализации изделий А и В.
Таблица значений:

№ варианта Значения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a_1	7	10	8	8	10	5	3	7	7	5
a_2	6	9	7	7	9	6	9	7	7	9
a_3	5	3	7	7	5	7	10	8	8	10
d_1	8	18	12	10	6	7	5	13	5	7
d_2	3	15	9	5	3	6	3	8	2	9
d_3	1	1	5	2	1	1	2	2	1	8
b_1	476	1238	612	459	735	256	414	363	347	343
b_2	364	1118	492	379	765	283	723	327	300	587
b_3	319	523	562	459	455	363	788	429	357	587
c_1	11	11	11	9	8	9	12	6	11	11
c_2	10	13	9	9	4	7	16	4	7	7

Вы можете использовать имеющиеся у Вас 100 тыс. руб. тремя альтернативными способами – срочный вклад в банк, вложение в инвестиционный фонд (ИФ) или приобретение акций. Доход от этих действий, однако, не во всех случаях известен заранее, поскольку зависит от мировой цены на нефть. Банк гарантирует 5% годовых при любых ценах на нефть. Доход от вложений в ИФ зависит от этих цен: при высоких, средних и низких ценах 25%, 15% и 10% соответственно от вложенной суммы за год. Предполагается, что доходы от акций составят соответственно 40%, 1% и -20% (потери). Найти максимальную гарантированную оценку прибыли и гарантирующее решение, решения по критериям Бернулли-Лапласа, Гурвича, Сэвиджа.

Сформулируйте указанные критерии и покажите, как они работают в данной задаче. Составить математическую модель и решить методом динамического программирования следующую задачу об оптимальном сроке замены оборудования. Найти оптимальную по минимуму общих затрат стратегию и оптимальные затраты. Пояснить правила и логику решения.

1) Оборудование приобретается и затем эксплуатируется 4 года, после чего продается. Замена может быть сделана в начале любого года. Первоначальная стоимость оборудования, ликвидная стоимость и годовые эксплуатационные издержки в зависимости от возраста оборудования t приведены в таблице.

Возраст оборудования: t	0	1	2	3	4
Ликвидная стоимость		6000	5000	4000	2000
Эксплуатационные издержки	1000	1500	2000	2500	
Первоначальная стоимость	8000				

Задача 3.

Продукция трех видов производится с использованием двух видов сырья.

Удельные затраты сырья и цены известны неточно, прогнозно, с точностью до заданного диапазона. Точно известны объемы запасов сырья. Все данные приведены в таблице.

Вид продукции	X_1	X_2	X_3	Запасы сырья
Уд. расход сырья 1	1,89-2	4-5	0-0	40
Уд. расход сырья 2	2,1-3	3,01-4	43-50	50
Цены на продукцию	19-21	30-35	45-50	

Неопределенные факторы предполагаются независимыми – может реализоваться любое их сочетание в пределах указанных диапазонов.

Требуется найти наилучший гарантированный план производства X_1^* , X_2^* , X_3^* , который будет заведомо выполнен и обеспечит максимум гарантированной оценки прибыли.

Указание. Задачу решить с использованием двойственной задачи.

1. Дайте формальное описание задачи (введя необходимые обозначения).
2. Опишите множество **гарантированно** допустимых планов.
3. Чему равна **гарантированная** оценка f прибыли при заданном плане?
4. Найдите максимальную гарантированную прибыль f^* и оптимальный гарантирующий план X^* , решив соответствующую задачу ЛП с использованием двойственной задачи и условий дополняющей нежесткости.

Задача 4.

Рассматривается задача двухкритериальной оптимизации

$$z_1 = f_1(x) = x_1 + 6x_2 + 2x_3 \rightarrow \min, \quad z_2 = f_2(x) = x_1 - 3x_2 - 2x_3 \rightarrow \min,$$

на множестве допустимых решений $X \subset E^3$:

$$x_1^2 + (x_2 - 2)^2 + x_3^2 \leq 2, \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Найти Парето-оптимальное решение, минимизирующее линейную свертку критериев

$$L(x) = \alpha_1 f_1(x) + \alpha_2 f_2(x) \quad \text{при } \alpha_1 = 1, \alpha_2 = 2.$$

Для возникающей задачи нелинейного программирования:

1. Проверить выполнение условий теоремы Вейерштрасса;
- 2) Проверить, является ли задача задачей выпуклого программирования;
- 3) Проверить возможность использования условий Куна-Таккера;
- 4) Найти решение графическим методом;
- 5) Проверить выполнение условий Куна-Таккера в этом решении.

Примерные темы рефератов:

1. Модели и методы расчета прогнозирования моделей и их применения
2. Сглаживание: простое скользящее среднее, экспоненциальное сглаживание.
3. Понятие неопределенности.
4. Методы обоснования экономических решений в условиях неопределённости. Основные понятия и определения теории игр.
5. Варианты действий игроков Анализ конфликтной ситуации игрой с нулевой суммой, парные игры, стратегия игрока.
6. Платежная матрица (матрица игры).
7. Постановка задачи обоснования решений в условиях неопределенности
8. Расчет параметров решения на основе критерия максимина и минимакса
9. Общий случай решения экономических задач в условиях неопределённости.
10. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Порядок определения

11. Максиминный критерий Вальда. Порядок определения
12. Критерий минимаксного риска Сэвиджа. Порядок определения.
13. Экспертные методы исследования систем управления.
14. Методы рангов (ранжирования); непосредственного оценивания (балльный); сопоставлений (парное и последовательное сопоставление).
15. Организация экспертного оценивания, проведение сбора мнений экспертов, обработка результатов мнений экспертов.
16. Оценка согласованности экспертных данных Мера согласованности
17. Модели систем массового обслуживания.
18. Имитационное моделирование .
19. Целочисленные задачи линейного программирования.
20. Основы теории принятия решений.
21. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.
22. Транспортные задачи.
23. Целочисленное программирование
24. Нелинейное программирование
25. Динамическое программирование
26. Сетевое планирование
27. Теория игр- теория математических моделей принятия оптимальных решений в условиях конфликта и неопределенности.
28. Двойственность в линейном программировании.
29. Антагонистические матричные игры
30. Основная планово-производственная задача Кантаровича.

Примерные темы эссе:

1. Оптимизация плана производства.
2. Оптимальное смещение.
3. Оптимальный раскрой.
4. Планирование финансов.
5. Транспортная задача.
6. Задача о назначениях.
7. Сетевой анализ проектов. Метод *CPM* .
8. Сетевой анализ проектов. Метод *PERT*
9. Анализ затрат на реализацию проекта.
10. Стратегические игры.
11. Нелинейное программирование.
12. Модели управления запасами.
13. Оптимизационные модели развития и размещения производства.
14. Принятие решений и менеджмент в современной России.
15. Принятие решений и стратегическое планирование в России.
16. Принятие решений и управление человеческими ресурсами в России.
17. Принятие решений и рискованные ситуации.
18. Современный этап развития теории принятия решений.
19. Общность черт принятия решений в военной, политической и организационных сферах.
20. Устойчивые элементы процесса принятия решений.
21. Разведка и процесс принятия решений.
22. Процессы принятия решений в сфере экономики.
23. Процессы принятия решений в сфере политики.
24. Процессы принятия решений в социальных системах.

26. Концепции и принципы принятия решений в современном менеджменте.
27. Общественный выбор в условиях прямой демократии.
28. Общественный выбор в условиях представительной демократии.
29. Экономика бюрократии.
30. Математические методы в практике принятия решений.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация решений по инновационности, по числу лиц, участвующих в принятии решений.
2. Основные этапы оптимизации управленческого решения с помощью математических методов
3. Постановка задачи линейного программирования
4. Содержательная постановка транспортной задачи. Построение транспортной таблицы.
5. Графическое представление циклов изменения уровня запасов в модели Уилсона
6. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Выбор первоначального опорного плана. Улучшение опорного решения.
7. Двойственность в линейном программировании. Простейшие свойства двойственных задач. Экономическая интерпретация пары двойственных задач.
8. Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи. Необходимое и достаточное условия ее разрешимости.
9. Опорные планы транспортной задачи. Основные способы построения начального опорного плана: метод северо-западного угла, метод наименьшей стоимости.
10. Опорные планы транспортной задачи. Основные способы построения начального опорного плана: метод двойного предпочтения, метод аппроксимации Фогеля.
11. Метод потенциалов для решения транспортной задачи.
12. Задачи целочисленного программирования.
13. Методы решения задач целочисленного программирования.
14. Задача коммивояжера.
15. Задача об оптимальном назначении.
16. Общая задача нелинейного программирования.
17. Метод множителей Лагранжа.
18. Основная задача выпуклого программирования.
19. Задача квадратичного программирования.
20. Градиентные методы: метод Франка-Вульфа.
21. Метод динамического программирования и конечномерные оптимизационные задачи. Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана.
22. Примеры решения задач методом динамического программирования – задача распределения ресурсов
23. Матричные игры. Максиминные и минимаксные стратегии. Матричные игры с седловой точкой.
24. Смешанные стратегии. Доминирование. Основная теорема теории матричных игр.
25. Игры 2×2 , решение в чистых и смешанных стратегиях.
26. Игры $2 \times n$ и $m \times 2$, графический метод их решения.
27. Сведение матричной игры к паре двойственных задач линейного программирования.
28. Сетевая модель и её основные элементы.
29. Методы решения сетевых задач. Правила построения сетевых моделей.
30. Временные параметры сетевых графиков.

31. Почему симплекс-метод находит точное решение задачи ЛП за КОНЕЧНОЕ число шагов?
32. Какова верхняя оценка максимального числа шагов до достижения решения?
33. Почему реальное число шагов гораздо меньше этой оценки?
34. Каковы две возможные причины отсутствия решений в задачах линейного программирования?
35. Может ли достигаться максимум или минимум линейной целевой функции во внутренней точке множества допустимых решений?
36. Может ли задача ЛП иметь ровно три оптимальных решения.
37. Может ли задача ЛП иметь ровно три оптимальных базисных решения.
38. Может ли оптимальное решение замкнутой транспортной задачи с целочисленными условиями (запасами и запросами) быть нецелочисленным.
39. Дайте определение выпуклого множества. Докажите, что пересечение двух выпуклых множеств выпукло.
40. Докажите «в лоб», исходя из определения выпуклости, что множество решений системы линейных неравенств $Ax \leq b$ выпукло.
41. То же для множества решений СЛУ $Ax = b$
42. Докажите, что локальный экстремум выпуклой функции на выпуклом множестве является и глобальным экстремумом.
43. Докажите, что строго выпуклая функция имеет на выпуклом множестве не более одной точки экстремума.
44. Может ли выпуклая функция иметь на выпуклом множестве ровно три точки максимума?
45. Может ли выпуклая функция иметь на выпуклом множестве ровно три точки минимума.
46. Справедливо ли утверждение: «выпуклая функция на выпуклом множестве имеет экстремум»?
47. Справедливо ли утверждение: «выпуклая функция на выпуклом множестве имеет не более одного экстремума»?
48. Сформулируйте двойственную задачу ЛП (для стандартной формы - с неравенствами). В каком случае двойственная задача совпадает с прямой задачей?
49. Докажите, что задача ЛП, двойственная к двойственной, совпадает с исходной (для канонической формы).
50. Сформулируйте 2-ю теорему двойственности в задаче ЛП (условия дополняющей нежесткости).
51. Как найти оптимальное решение прямой задачи линейного программирования, если найдено оптимальное решение ее двойственной задачи?
52. Сформулируйте необходимые и достаточные условия выпуклости и строгой выпуклости дважды дифференцируемой функции нескольких переменных (в терминах Гессияна).
53. Сформулируйте теорему Куна-Таккера для задачи выпуклого программирования в дифференциальной форме.
54. Сформулируйте достаточное условие существования глобального экстремума (теорема Вейерштрасса). Назовите возможные причины отсутствия оптимального решения, приведите примеры.
55. Чем вызвана необходимость разработки и применения численных методов?
56. Как выбирается длина шага в градиентном методе с полным шагом?
57. В каких случаях градиентный метод медленно сходится?
58. Сформулируйте и докажите достаточные условия оптимальности по Парето в форме линейной свертки (теорема 1).
59. Может ли оптимальная по Парето оценка быть внутренней точкой множества достижимых оценок.
60. Может ли оптимальное по Парето решение быть внутренней точкой множества допустимых решений.

Критерии оценки экзамена:

Положительные оценки выставляются, если компетенции ОПК-4, ПК-4, ПК-11 освоены, обучающийся владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2–3 неточности или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при недостаточно полном и недостаточно развернутом ответе. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если компетенции ОПК-4, ПК-4, ПК-11 не освоены, при несоответствии ответа заданному вопросу, использовании при ответе ненадлежащих нормативных и иных источников, когда ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Образец билета

**филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет» в г. Армавире**

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) – Финансы и кредит

Кафедра математики и информатики

Методы оптимальных решений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Классификация решений по инновационности, по числу лиц, участвующих в принятии решений.
2. Графическое представление циклов изменения уровня запасов в модели Уилсона

Заведующий кафедрой _____ Э.П. Черняева

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; под ред. М. С. Красса. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 541 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3020-7. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/E8366C4C-F708-41C5-AC24-3E0CCC0F4E75.
2. Исследование операций в экономике [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 438 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-9922-8. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/3961E887-EEA2-4B82-9052-630B23FBEE8D.
3. Шагин, В. Л. Теория игр [Электронный ресурс]: учебник и практикум / В. Л. Шагин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 223 с. – (Серия: Авторский учебник). – ISBN 978-5-534-03263-5. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/63D26079-5A27-41A4-A405-5C673DE5DA48.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань», «Юрайт» и др.

5.2 Дополнительная литература

1. Шиловская, Н. А. Теория игр [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. А. Шиловская. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 318 с. – (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-9916-8264-0. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/FC603514-6DF9-4645-855A-815B07217FEA.
2. Оганян, К. М. Методология и методы социологического исследования [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / К. М. Оганян. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 288 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-9162-8. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/4C1A5D1E-2E8F-45B1-B302-DFFA2B210ECE.

5.3 Периодические издания

Периодические издания – не предусмотрены.

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

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». – URL: www.biblioclub.ru
2. ЭБС издательства «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Юрайт». – URL: <http://www.biblio-online.ru/>
4. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Catalog/Home/Index>
5. Аналитическая и цитатная база «Web of Science (WoS)». – URL: <http://apps.webofknowledge.com>.
6. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» – URL: www.grebennikon.ru
7. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». – URL: <http://www.elibrary.ru>
8. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН. – URL: <http://archive.neicon.ru>
9. Базы данных компании «Ист Вью». – URL: <http://dlib.eastview.com>
10. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) – URL: <http://uisrussia.msu.ru>
11. «Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ). – URL: <https://dvs.rsl.ru/>
12. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда. – URL: <http://lib.mylibrary.com>
13. «Лекториум ТВ». – URL: <http://www.lektorium.tv/>
14. Национальная электронная библиотека «НЭБ». – URL: <http://нэб.рф/>
15. КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – URL: <http://cyberleninka.ru/>
16. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная ИС свободного доступа. – URL: <http://window.edu.ru>.
17. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>
18. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» – <http://www.consultant.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Основной целью лекции является обеспечение теоретической основы обучения, развитие интереса к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, формирование у обучающихся ориентиров для самостоятельной работы.

Подготовка к практическим занятиям.

Практические занятия ориентированы на работу с учебной и периодической литературой, знакомство с содержанием, принципами и инструментами осуществления и решением основных вопросов, приобретение навыков для самостоятельных оценок результатов оценки основных явлений дисциплины. К практическому занятию обучающийся должен ответить на основные контрольные вопросы изучаемой темы, подготовить эссе, решить тесты. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

Устный опрос. Важнейшие требования к устным ответам студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Ответ обучающегося должно соответствовать требованиям логики: четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Написание эссе. Эссе – это небольшое по объему и свободное по композиции сочинение на заданную тему, отражающее подчеркнуто индивидуальную позицию автора. Рекомендуемый объем эссе – 2-3 печатные страницы.

Написание реферата – это вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определённую тему на семинарах,

Выполнение ситуационных заданий - это задачи, позволяющие осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление - понимание - применение - анализ - синтез - оценка.

Специфика ситуационной задачи в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный и интегративный характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание.

1. Вначале внимательно прочитайте всю информацию, изложенную в задаче, чтобы составить целостное представление о ситуации.

2. Еще раз внимательно прочитайте информацию. Выделите те абзацы, которые кажутся вам наиболее важными.

3. Постарайтесь сначала в устной форме охарактеризовать ситуацию. Определите, в чем ее суть, что имеет первостепенное значение, а что - второстепенное. Потом письменно зафиксируйте выводы.

4. Зафиксируйте все факты, которые относятся к этой проблеме, (и те, которые изложены в ситуации, и те, которые вам известны из литературных источников и собственного опыта) в письменном виде. Так вы облегчите нахождение взаимосвязей между явлениями, которые описывает ситуация

5. Сформулируйте основные положения решения, которое, на ваш взгляд, необходимо принять относительно изложенной проблемы

6. Попробуйте найти альтернативные варианты решения проблемы, если такие существуют

7. Разработайте перечень практических мероприятий по реализации вашего решения. Попробуйте определить достоверность достижения успеха, в случае принятия предложенного вами решения

8. Изложите результаты решения задачи в письменной форме.

Предложенные расчетные задачи требуют логического размышления и предназначены для отработки практических навыков выполнения расчетов в процессе решения экономических задач. При их выполнении необходимо проявить знания расчетных методик и формул.

Дискуссия. Для проведения дискуссии все студенты, разбиваются на подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание реферата и эссе по заданной проблеме.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является экзамен. Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

8.1 Перечень информационных технологий.

- Предоставление доступа всем участникам образовательного процесса к корпоративной сети университета и глобальной сети Интернет.
- Предоставление доступа участникам образовательного процесса через сеть Интернет к справочно-поисковым информационным системам.
- Использование специализированного (Офисное ПО, графические, видео- и аудиоредакторы и пр.) программного обеспечения для подготовки тестовых, методических и учебных материалов.
- Использование офисного и мультимедийного программного обеспечения при проведении занятий и для самостоятельной подготовки обучающихся.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- Libre Office 5.0.6 (свободный офисный пакет);
- Gimp 2.6.16 (растровый графический редактор);

- Inkscape 0.91 (векторный графический редактор);
- Adobe Acrobat Reader, WinDjView, XnView (просмотр документов и рисунков);
- Mozilla FireFox, Adobe Flash Player, JRE. (Internet);
- 7-zip 9.15 (архиватор);
- Nod32 (антивирус);
- Notepad++ (текстовый редактор с подсветкой синтаксиса).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>.
2. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации. – URL: <http://www.gov.ru>.
3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru>.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - URL: <http://www.elibrary.ru>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
2.	Семинарские занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.