

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учре-
ждения высшего образования

«Кубанский государственный университет»

в г. Армавире

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по работе с филиалами



А.А. Евдокимов

«26» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.18 Исследование операций

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Электронный бизнес

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Исследование операций» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес информатика

Программу составила:

канд. экон. наук, зам. директора по воспитательной работе

Заикина Л.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин (выпускающей)

Протокол № 10 «20» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гуренкова О.В

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

Протокол № 4 «20» мая 2020 г.

Председатель УМК филиала по УГН

«Экономика и управление»,

канд. экон. наук, доц.

Е.А. Кабачевская

Рецензенты:

Дегтярева Е.А. канд. пед. наук, доцент, кафедры социально-гуманитарных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Тихорецке

Бельченко В.Е. – директор института прикладной информатики, математики и физики (ИПИМиФ) ФГБОУ ВО «АГПУ», канд. техн. наук, доцент кафедры информатики и ИТО

Лист изменений к рабочей программе учебной дисциплины
«Исследование операций»

Год	Содержание изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	ФИО / подпись зав. кафедрой
2020-2021	<ul style="list-style-type: none">- изменения в списке литературы;- изменения в перечне ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;- изменения в перечне необходимого лицензионного программного обеспечения.	№10 от 20.05.2020	Гуренкова О.В 

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Основной целью дисциплины «Исследование операций» является изучение основных понятий и методов исследования операций для решения прикладных задач экономической деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

– обучение приемам и методам исследования операций и теории игр.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций (ОК/ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	основные понятия и методы исследования операций	корректно и аргументированно выражать и обосновывать имеющиеся знания	логической и алгоритмической культурой рассуждений
2.	ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	основные понятия и методы исследования операций	применять методы исследования операций при решении задач по теме исследования; интерпретировать полученные результаты	методами исследования операций для решения экономических задач

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)		
			6		
Контактная работа, в том числе:		56,2	56,2		
Аудиторные занятия (всего):		54,2	54,2		
Занятия лекционного типа		18	18	-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		36	36	-	-
Иная контактная работа:		2,2	2,2		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2		
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2		
Самостоятельная работа, в том числе:		15,8	15,8		
Курсовая работа		-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		3	3	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		4	4	-	-
Реферат, эссе		4	4	-	-
Подготовка к текущему контролю		4,8	4,8	-	-
Контроль:					
Подготовка к зачету		-	-	-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-
	в том числе контактная работа	56,2	56,2		
	зач. ед	2	2		

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	
1	2	3	4	5	6
1	Тема 1. Линейное программирование	10	2	4	2
2	Тема 2. Целочисленное линейное программирование	12	2	4	2
3	Тема 3. Транспортная задача	12	2	4	1
4	Тема 4. Динамическое программирование	12	2	4	1

5	Тема 5. Модели сетевого планирования и управления комплексами работ	12	2	4	2
6	Тема 6. Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса	12	2	4	2
7	Тема 7. Модели потребительского выбора	12	2	4	2
8	Тема 8. Элементы теории игр	12	2	4	2
9	Тема 9. Экономико-математические модели	14	2	4	1,8
	КСР	2			
	ИКР	0,2			
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	18	36	15,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Линейное программирование	<ol style="list-style-type: none">1. Постановка задачи линейного программирования.2. Графический метод решения двумерной задачи линейного программирования3. Обоснование симплекс метода.4. Табличный способ решения задачи линейного программирования симплекс методом.5. Метод искусственного базиса.6. Двойственные задачи линейного программирования	Реферат (Р), Эссе (Э)
2	Целочисленное линейное программирование	<ol style="list-style-type: none">1. Постановка задачи.2. Графический метод решения.3. Метод Гомори.	Реферат (Р), Эссе (Э)
3	Транспортная задача	<ol style="list-style-type: none">1. Постановка задачи.2. Нахождение исходного опорного решения.3. Решение ТЗ методом потенциалов.	Реферат (Р), Эссе (Э)
4	Динамическое программирование	<ol style="list-style-type: none">1. Уравнение Беллмана.2. Задача управления запасами.3. Задача о замене оборудования.4. Задача о распределении инвестиций.	Реферат (Р), Эссе (Э)
5	Модели сетевого планирования и управления комплексами работ	<ol style="list-style-type: none">1. Основные понятия сетевого планирования.2. Детерминированные модели сетевого планирования.3. Оптимизация плана комплекса работ.	Реферат (Р), Эссе (Э)
6	Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса	<ol style="list-style-type: none">1. Теория Леонтьева. Балансовые модели в экономике.2. Линейная модель обмена.3. Линейная модель производства.4. Модель Кейнса.	Реферат (Р), Эссе (Э)
7	Модели потребительского выбора	<ol style="list-style-type: none">1. Функции спроса.2. Модель Стоуна.3. Уравнение Слуцкого.	Реферат (Р), Эссе (Э)
8	Элементы теории игр	<ol style="list-style-type: none">1. Матричные игры.2. Кооперативные игры.	Реферат (Р), Эссе (Э)
9	Экономико-математические модели	<ol style="list-style-type: none">1. Модель общего экономического развития.2. Модель Эрроу-Гурвица.	Реферат (Р), Эссе

		3. Модель Солоу.	(Э)
--	--	------------------	-----

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Линейное программирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Графический метод решения двумерной задачи линейного программирования 2. Табличный способ решения задачи линейного программирования симплекс методом. 3. Метод искусственного базиса. 4. Двойственные задачи линейного программирования 	Коллоквиум (К), Ситуационные задания (С.з.)
2	Целочисленное линейное программирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Графический метод решения. 2. Метод Гомори. 	Коллоквиум (К), Ситуационные задания (С.з.)
3	Транспортная задача	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нахождение исходного опорного решения. 2. Решение ТЗ методом потенциалов. 	Коллоквиум (К), Ситуационные задания (С.з.)
4	Динамическое программирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнение Беллмана. 2. Задача о замене оборудования. 3. Задача о распределении инвестиций. 	Устный опрос (У.о.) Ситуационные задания (С.з.)
5	Модели сетевого планирования и управления комплексами работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия сетевого планирования. 2. Детерминированные модели сетевого планирования. 3. Оптимизация плана комплекса работ. 	Устный опрос (У.о.) Ситуационные задания (С.з.) Дискуссия (Д)
6	Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория Леонтьева. Балансовые модели в экономике. 2. Линейная модель обмена. 3. Линейная модель производства. 4. Модель Кейнса. 	Устный опрос (У.о.) Ситуационные задания (С.з.)
7	Модели потребительского выбора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функции спроса. 2. Модель Стоуна. 3. Уравнение Слуцкого. 	Коллоквиум (К), Ситуационные задания (С.з.)
8	Элементы теории игр	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матричные игры. 2. Кооперативные игры. 	Устный опрос (У.о.) Ситуационные задания

			(С.з.)
9	Экономико-математические модели	1. Модель Эрроу-Гурвица. 2. Модель Солоу.	Устный опрос (У.о.) Ситуационные задания (С.з.)

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 «КубГУ» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10)
2	Анализ научно-методической литературы	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10); 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 «КубГУ» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10)

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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 проведения занятий.

Используемые образовательные технологии по-новому реализуют содержание обучения и обеспечивают реализацию компетенций ОК-7, ПК-18, подразумевая научные подходы к организации образовательного процесса, изменяют и предоставляют новые формы, методы и средства обучения.

При реализации учебной работы по дисциплине могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

При использовании ДОТ обучающийся и преподаватель могут взаимодействовать в образовательном процессе в следующих формах:

- онлайн, которая предусматривает взаимодействие участников образовательного процесса в режиме реального времени (видео-, аудио- конференции, чат и пр.);
- офлайн, которая предусматривает взаимодействие участников образовательного процесса в режиме отложенного (произвольного) времени (электронная почта, форумы, доски объявлений и пр.).

Выбор формы определяется конкретными видами занятий, трудоемкостью дисциплины и техническими возможностями университета и обучающихся.

Семестр	Вид занятия (ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	ПЗ - Модели сетевого планирования и управления комплексами работ	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 ситуационные задания по дисциплине

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

2. Дана задача линейного программирования $L(\vec{x}) = c_1x_1 + c_2x_2 \rightarrow \max (\min)$,

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

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.

3. Составить математическую модель и решить задачу симплексным методом.

В производстве двух изделий A и B участвуют три цеха фирмы. На изготовление одного первого цеха 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 A фирма получает доход c_1 рублей, изделия B — c_2 рублей.

Определить максимальный доход от реализации изделий A и B .

Таблица значений:

Экономика.PDF / Krass_M.S., Чирпуенов... Extract PDF contents

... От реализации одного изделия A фирма получает доход c_1 р., изделия B — c_2 р.
 Определить максимальный доход от реализации всех изделий A и B .

622

Значения коэффициентов условия задачи

№ условия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a_1	7	10	8	8	10	5	3	1	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	450	735	256	414	363	347	343
b_2	364	1118	492	379	765	283	723	327	300	587
b_3	319	529	502	459	455	363	788	419	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

6.7. Дана исходная задача

$$L(x) = c_1x_1 + c_2x_2 \rightarrow \max(\min)$$

при ограничениях:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \leq b_1,$$

Примерный перечень вопросов к устному опросу

Линейное программирование

1. Графический метод решения двумерной задачи линейного программирования
2. Табличный способ решения задачи линейного программирования симплекс методом.
3. Метод искусственного базиса.
4. Двойственные задачи линейного программирования

Целочисленное линейное программирование

1. Графический метод решения.
2. Метод Гомори.

Транспортная задача

1. Нахождение исходного опорного решения.
2. Решение ТЗ методом потенциалов.

Динамическое программирование

1. Уравнение Беллмана.
2. Задача о замене оборудования.
3. Задача о распределении инвестиций.

Модели сетевого планирования и управления комплексами работ

1. Основные понятия сетевого планирования.
2. Детерминированные модели сетевого планирования.
3. Оптимизация плана комплекса работ.

Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса

1. Теория Леонтьева. Балансовые модели в экономике.
2. Линейная модель обмена.
3. Линейная модель производства.
4. Модель Кейнса.

Модели потребительского выбора

1. Функции спроса.
2. Модель Стоуна.
3. Уравнение Слуцкого.

Элементы теории игр

1. Матричные игры.
2. Кооперативные игры.

Экономико-математические модели

1. Модель Эрроу-Гурвица.
2. Модель Солоу.

Примерный перечень вопросов к коллоквиуму

1. Постановка задачи линейного программирования (ЛП).
2. Основные понятия и формы задач ЛП.
3. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.
4. Основные утверждения теории линейного программирования: структура допустимого множества и множества решений.
5. Опорные решения. Базис опорного плана.
6. Симплекс-метод.
7. Метод искусственного базиса.
8. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи.
9. Основные теоремы двойственности.
10. Постановка задачи целочисленного программирования. Графический метод решения. Метод Гомори.
11. Постановка транспортной задачи. Нахождение исходного опорного решения.
12. Решение ТЗ методом потенциалов.
13. Уравнение Беллмана.
14. Задача о замене оборудования.
15. Задача о распределении инвестиций.
16. Основные понятия сетевого планирования. Детерминированные модели сетевого планирования.
17. Оптимизация плана комплекса работ.
18. Теория Леонтьева. Балансовые модели в экономике. Линейная модель обмена. Линейная модель производства.
19. Модель Кейнса.
20. Функции спроса.
21. Модель Стоуна.
22. Уравнение Слуцкого.
23. Модель общего экономического развития. Модель Эрроу-Гурвица.

24. Модель Солоу.
25. Понятие и формальное описание игры. Классификация игр.
26. Матричные антагонистические игры: определение и примеры.
27. Принцип минимакса решения матричных игр.

Примерные темы рефератов:

1. Правила построения сетевых графиков. Критический путь.
2. Постановка задачи о назначениях. Венгерский метод решения задач о назначениях
3. Понятие чистой и смешанной стратегии в теории игр
4. Основные понятия и определения теории графов. Сетевой график и его характеристики.
5. Линейное программирование. Постановка задачи линейного программирования.
6. Линейное программирование Основные теоремы линейного программирования.
7. Критерий Сэвиджа, критерий Гурвица
8. Критерий Лапласа
9. Критерий Гермейера
10. Критерий Вальда, критерий оптимизма, критерий пессимизма
11. Критерий Байеса
12. История развития исследования операций.
13. История развития исследований транспортной задачи.
14. Графический метод решения матричных игр в смешанных стратегиях $2 \times n$ и $m \times 2$
15. Графический метод решения матричных игр 2×2
16. Аналитический метод решения матричных игр 2×2

Примерные темы эссе:

1. История развития исследования операций.
2. Линейное программирование. Постановка задачи линейного программирования.
3. Линейное программирование Основные теоремы линейного программирования.
4. История развития исследований транспортной задачи.
5. Понятие чистой и смешанной стратегии в теории игр
6. Аналитический метод решения матричных игр 2×2
7. Графический метод решения матричных игр 2×2
8. Графический метод решения матричных игр в смешанных стратегиях $2 \times n$ и $m \times 2$
9. Критерий Вальда, критерий оптимизма, критерий пессимизма
10. Постановка задачи о назначениях. Венгерский метод решения задач о назначениях

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Постановка задачи линейного программирования (ЛП).
 2. Основные понятия и формы задач ЛП.
 3. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.
 4. Основные утверждения теории линейного программирования: структура допустимого множества и множества решений.
 5. Опорные решения. Базис опорного плана.
 6. Симплекс-метод.
 7. Метод искусственного базиса.
 8. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи.
 9. Основные теоремы двойственности.
 10. Постановка задачи целочисленного программирования. Графический метод решения. Метод Гомори.
 11. Постановка транспортной задачи. Нахождение исходного опорного решения.
 12. Решение ТЗ методом потенциалов.
 13. Уравнение Беллмана.
 14. Задача о замене оборудования.
 15. Задача о распределении инвестиций.
 16. Основные понятия сетевого планирования. Детерминированные модели сетевого планирования.
 17. Оптимизация плана комплекса работ.
 18. Теория Леонтьева. Балансовые модели в экономике. Линейная модель обмена.
- Линейная модель производства.
19. Модель Кейнса.
 20. Функции спроса.
 21. Модель Стоуна.
 22. Уравнение Слуцкого.
 23. Модель общего экономического развития. Модель Эрроу-Гурвица.
 24. Модель Солоу.
 25. Понятие и формальное описание игры. Классификация игр.
 26. Матричные антагонистические игры: определение и примеры.
 27. Принцип минимакса решения матричных игр.

Уровень требований и критерии оценок на зачете

Оценка «зачтено» выставляется, если компетенции, ОК-7, ПК-18 полностью освоены, обучающийся владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется, если компетенции ОК-7, ПК-18 не освоены, обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

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.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1. Северцев, Н. А. Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. Н. Катулев ; под редакцией П. С. Краснощекова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07581-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/issledovanie-operaciy-principy-prinyatiya-resheniy-i-obespechenie-bezopasnosti-454393#page/1>

2 Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 438 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9922-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/issledovanie-operaciy-v-ekonomike-449715#page/1>.

Палий, И. А. Линейное программирование : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04716-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/lineynoe-programmirovaniye-448940#page/1>

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

5.2 Дополнительная литература

1. Адамчук А.С., Амироков С.Р., Кравцов А.М. Исследование операций [Электронный ресурс]: учебное пособие. Составитель: / Ставрополь: СКФУ, 2015.- 178 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457348

2. Адамчук А. С. , Амироков С. Р. , Кравцов А. М. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс) [Электронный ресурс]: учебное пособие. Автор: / Ставрополь: СКФУ, 2014.- 163 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457131

3. Колемаев В.А. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник. Редактор: /Москва: Юнити-Дана, 2015.- 592 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114719

4. Шапкин А. С., Шапкин В. А. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник - Москва: Издательско-

торговая корпорация «Дашков и К°», 2017.. -

URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=452649

5.3 Периодические издания

Периодические издания – не предусмотрены.

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

1. Academia :видеолекции ученых России на телеканале «Россия К» : сайт. – URL: http://tvkultura.ru/brand/show/brand_id/20898/ .
2. Scopus - база данных рефератов и цитирования Elsevier: сайт. – URL: <http://www.scopus.com/>
3. Web of Science (WoS, ISI) : международная аналитическая база данных научного цитирования : сайт. – URL: <http://webofscience.com/>
4. Архивы научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН: сайт. - URL: <http://archive.neicon.ru/xmlui/>
5. Базы данных компании «Ист Вью» : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com> .
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.
7. Лекториум : видеокolleкции академических лекций вузов России : сайт. – URL: <http://www.lektorium.tv/>
8. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : сайт. – URL: <http://www.elibrary.ru/>
9. Национальная электронная библиотека (НЭБ): сайт. - URL: <http://нэб.рф/>
10. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации : сайт. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru> .
11. Российское образование: федеральный портал: сайт — URL: <http://www.edu.ru>
12. Справочно-правовая система «Гарант» : URL: <http://www.garant.ru/>
13. Справочно-правовая система «Консультант» : URL: <http://www.consultant.ru/about/sps/>
14. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) : сайт. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>
15. ЭБС «ZNANIUM.COM»: сайт. – URL: www.new.znanium.com
16. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: www.biblioclub.ru
17. ЭБС «Юрайт» : сайт. – URL: <http://www.biblio-online.ru/>
18. ЭБС Издательства «Лань» : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com> .
19. Электронная библиотека «Grebennikon» : сайт. – URL: www.grebennikon.ru
20. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.
21. ИПС «Законодательство России»: сайт. - URL: <http://pravo.gov.ru/ips>
22. БД Научного центра правовой информации Минюста России: сайт. - URL: <http://pravo.minjust.ru/>
23. Федеральный образовательный портал "Юридическая Россия" : сайт. - URL: <http://law.edu.ru/>
24. Федеральный образовательный портал "Экономика, Социология, Менеджмент": сайт. - <http://ecsocman.hse.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.

Тестирование по предложенным темам. Подготовка тестированию предполагает изучение материалов лекций, учебной литературы.

Написание эссе. Эссе – вид самостоятельной работы, представляющий собой небольшое по объему и свободное по композиции сочинение на заданную тему, отражающее подчеркнута индивидуальную позицию автора. Рекомендуемый объем эссе – 2-3 печатные страницы.

Дискуссия. Для проведения дискуссии все студенты, присутствующие на практическом занятии, 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.

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.

Коллоквиум представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и одну из активных форм учебных занятий, проводимых как в виде беседы преподавателя со студентами, так и в виде семинара, посвященного обсуждению определенной научной темы.

Целями коллоквиума являются: выяснение у студентов знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у студентов навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум могут выноситься как проблемные (нередко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- выполнение домашнего задания, предусматривающих решение ситуационных задач, проверяемых в учебной группе на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание реферата и эссе по заданной проблеме.

Зачет. Обучающиеся обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет является формой контроля усвоения обучающимся учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения реферативных работ, эссе, тестовых заданий, устного опроса.

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 (свободный офисный пакет);
- Gimp (растровый графический редактор);
- Inkscape (векторный графический редактор);
- Adobe Acrobat Reader, WinDjView, XnView (просмотр документов и рисунков);
- Mozilla FireFox, Adobe Flash Player, JRE. (Internet);
- 7-zip (архиватор);
- Notepad++ (текстовый редактор с подсветкой синтаксиса).
- Microsoft Windows
- Microsoft Office Professional Plus;
- МойОфис Стандартный. Ncloudtech, X2-STDNENUNL-A

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - [URL:http://www.elibrary.ru](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	Аудитории для проведения занятий лекционного типа: Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;

		<p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью, Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением. Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение. Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 32 оснащена учебной мебелью; Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира), Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью.</p>
2.	Практические занятия (лабораторные занятия)	<p>Аудитории для проведения занятий семинарского типа Аудитория 13 оснащена учебной мебелью; Аудитория 14 оснащена учебной мебелью; Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением. Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер; Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и</p>

		<p>обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер, программное обеспечение; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира),</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.</p>
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	<p>Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:</p> <p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью,</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и</p>

		<p>обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира), барьер для подсудимого; молоток судьи; табуляторы; портреты выдающихся юристов; наглядные пособия по юриспруденции;</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, материалы, цветные карты, таблицы.</p>
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	<p>Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> <p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью,</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение.</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира);</p>

		<p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью; Аудитория 37 оснащена учебной мебелью; пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.</p>
5.	Самостоятельная работа	<p>Помещения для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:</p> <p>Помещение для самостоятельной работы № 18 оснащено учебной мебелью, персональными компьютерами – 4 шт., один из персональных компьютеров, оснащен накладками на клавиатуру со шрифтом Брайля, колонками и наушниками, электронной программой для чтения вслух текстовых файлов «Балаболка» с синтезатором речи с открытым исходным кодом RNVoice. МФУ, программное обеспечение; специализированная мебель: стеллажи библиотечные, шкаф картотечный, библиотечный стол-барьер кафедра для выдачи литературы.</p>