

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ И
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Направление подготовки:
38.04.01 Экономика

Направленность (профиль)
Цифровой маркетинг

Уровень высшего образования: магистратура

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель – освоение научных и эмпирических знаний о возможностях эффективного использования ресурсов организации в различных рыночных условиях.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение теоретических основ построения экономико-математических моделей, применяемых для оптимизации организационно-управленческих механизмов современной организации;
- познание современного инструментария экономико-математического моделирования;
- приобретение навыков построения экономико-математических моделей посредством современных пакетов прикладных программ;
- изучение подходов к выбору экономико-математического инструментария для решения операционных и стратегических задач;
- овладение методами интерпретации результатов экономико-математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические модели в теории управления и исследование операций» относится к обязательной части учебного плана ОПОП ВО по направлению подготовки 38.04.01 Экономика.

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

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций (результатов освоения образовательной программы):

Код компетенции	Содержание компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ОПК-2	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях
ОПК-4	Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач
ПК-3	Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать систему маркетинговых коммуникаций в организации

3.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями образовательной программы

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать	УК-1.1 – проводит анализ состояния предметной области исследования УК-1.2 – осуществляет обоснование выбора методов научного ис-	Знать: основные методы критического анализа; методологию системного подхода. Уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбран-

стратегию действий	следования с учетом предметной области исследования и поставленной цели	ного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; Владеть: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа.
ОПК-2 Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях	ОПК-2.1 – владеет современными методами экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач ОПК-2.2 - работает с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах	Знать: концептуальные основы формирования экономико-математических моделей; типы данных, применяемых для экономико-математического моделирования; способы формирования выводов на основании результатов экономико-математического моделирования; принципы иерархии построения национальных и международных баз данных. Уметь: осуществлять выбор инструментов экономико-математического моделирования с учетом целей и видов исследования; осуществлять поиск необходимой информации об экономических явлениях и процессах. Владеть: способностью формировать алгоритм вычислительной схемы с целью его автоматизации, способностью разрабатывать последовательность получения статистически обоснованных выводов; навыками выбора критериев достоверности результатов экономико-математического моделирования.
ОПК-4 Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность	ОПК- 4.1 - определяет финансово-экономические цели деятельности организации (предприятия) и формирует на их основе перечни задач, которые могут решаться инструментами экономического анализа ОПК- 4.2 - оценивает последствия альтернативных вариантов решения поставленных профессиональных задач; разрабатывает и обосновывает варианты их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий	Знать: инструменты и методы декомпозиции целей; современные концепции экономического и финансового анализа; методы и модели оценки рисков в финансовой и экономической сферах. Уметь: оценивать финансовые риски принятия управленческих решений; осуществлять мониторинг выполнения финансового плана; оценивать степень заинтересованности участников стратегического взаимодействия. Владеть: навыками саморефлексии и получения обратной связи на результаты профессиональной деятельности; навыками оценки последствий альтернативных вариантов решения поставленных профессиональных задач.
ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.1 - умеет применять общие или специализированные пакеты прикладных программ, предназначенных для выполнения статистических процедур (обработка статистической информации, построение и проведение диагностики эконометрических моделей) ОПК-5.2 - использует электронные библиотечные системы для поиска необходимой научной литературы и	Знать: современные программные средства и информационные технологии, используемые для выполнения статистических процедур; принципы построения современных электронных библиотечных систем. Уметь: осуществлять обоснованный выбор, адаптацию современных программных средств и информационных технологий для выполнения статистических процедур; производить выбор электронных библиотечных систем с целью поиска необходимой научной литературы и статистической информации в открытом доступе. Владеть: навыками получения необходимой информации с подтвержденной степенью достоверности в открытых источниках; навыками поддержания обратной связи с должностными лицами организаций, обслуживающими электронные библиотечные системы с целью подтверждения достоверности информации; навыками выполнения статистических процедур с использованием современных программных средств и информационных технологий.

	статистической информации	
ПК-3 Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать систему маркетинговых коммуникаций в организации	ПК-3.1 – определяет конкурентоспособность ассортимента товаров и услуг организации с обоснованием их внедрения на рынок ПК-3.4 – управляет бизнес-процессами организации в сфере маркетинга, в т.ч. цифрового	Знать: составляющие комплекса маркетинга; инструменты оценки поведения потребителей, категории, включающие в себя формирование и реализацию маркетинговых программ; способы формирования целей маркетинговых программ. Уметь: формировать цели маркетинговых программ, применять инструменты комплекса маркетинга при реализации маркетинговых программ; определять объем необходимых ресурсов для реализации программы маркетинга с применением математических моделей и исследования операций. Владеть: навыками соотношения составляющих маркетинговых программ и элементов комплекса маркетинга; навыками оптимизации ресурсов при выборе программы маркетинга в части определения необходимых объемов данных, методами прогнозирования результатов реализации маркетинговой программы.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	не реализуется	144	не реализуется
Контактная работа обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:		54	
<i>Занятия лекционного типа</i>		18	
<i>Занятия семинарского типа (практич., семин., лаборат. и др.)</i>		36	
<i>Самостоятельная работа под руководством преподавателя</i>		54	
Самостоятельная работа обучающихся СРС/подготовка к экзамену (зачету) в соответствии с учебным планом		36	
Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/ экзамен/курсовая работа)		Экзамен	

4.2. Разделы и темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий

4.2.1. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения:

Не реализуется

4.2.2. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в	Процедура оценивания / оцениваемые компетенции

			том числе:				
			ЛЗ	СЗ	ЛР	СРС	
1	Задачи линейного программирования и методы решения	26	4	8		14	Участие в устном опросе, проверка решения задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3
2	Элементы теории матричных игр	26	4	10		12	Контрольная работа, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3
3	Принятие решений в условиях неопределенности и риска	28	4	10		14	Участие в устном опросе, проверка решения задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3
4	Многошаговые модели принятия решений и динамическое программирование	28	6	8		14	Выполнение индивидуального задания, заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3
	Экзамен	36				36	Сдача экзамена
	Итого	144	18	36		90	

4.2.3. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для заочной формы обучения:

Не реализуется

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1 Задачи линейного программирования и методы решения

Общая постановка задач линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Двойственность в линейном программировании. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования. Решение задач линейного программирования средствами MS Excel.

Тема 2 Элементы теории матричных игр

Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Упрощение матричных игр. Решение игры «Поиск». Решение игр в смешанных стратегиях. Решение игр $2 \times n$ и $m \times 2$.

Тема 3 Принятие решений в условиях неопределенности и риска

Классификация задач принятия решений. Критерий Вальда. Оптимизация по критерию Вальда. Критерий максимума. Критерий минимаксного риска Сэвиджа. Оптимизация по критерию Сэвиджа. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Оптимизация по критерию Гурвица. Критерий Лапласа. Оптимизация по критерию Лапласа.

Тема 4 Многошаговые модели принятия решений и динамическое программирование

Аддитивная целевая функция. Понятие динамического программирования. Задача распределения средств между предприятиями. Задача инвестирования. Задача о загрузке.

4.4. Темы семинарских занятий и лабораторных работ

Тема 1 Задачи линейного программирования и методы решения

Устный опрос по вопросам к теме. Решение задач.

Тема 2 Элементы теории матричных игр

Выполнение контрольной работы по теме.

Тема 3 Принятие решений в условиях неопределенности и риска

Устный опрос по вопросам к теме. Решение задач.

Тема 4 Многошаговые модели принятия решений и динамическое программирование

Проверка выполнения индивидуального задания.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

5.1. Задания для самостоятельной подготовки к занятиям семинарского типа

Семинарское занятие №1.

Тема занятия: Задачи линейного программирования и методы решения

Задания (вопросы) для подготовки:

1. Что такое целевая функция?
2. Что такое направление оптимизации?
3. Что такое математическая модель задачи ИСО?
4. Как можно классифицировать задачи ИСО?
5. Какие задачи называют многокритериальными?
6. Что понимают под оптимальным проектированием?
7. Сформулируйте общий путь решения задач, в которых используются методы оптимизации.
8. Какая задача называется условной?
9. Что такое комбинаторная оптимизация?
10. Что такое дискретная оптимизация?
11. Что такое смешанная оптимизация?

Подготовьтесь к устному опросу и повторите решение задач, пройденных на занятии.

Семинарское занятие №2.

Тема занятия: Элементы теории матричных игр

Подготовьтесь к контрольной работе, повторите ранее изученный материал темы, проработайте решение задач, пройденных на занятии.

Семинарское занятие №3.

Тема занятия: Принятие решений в условиях неопределенности и риска

Задания (вопросы) для подготовки:

1. Чем отличаются задачи принятия решений в условиях риска и при наличии неопределенности?
2. Дайте определение понятию стратегия принятия решений в условиях неопределенности.
3. Дайте определение понятию цена игры.
4. Охарактеризуйте минимаксный (максиминный) критерий выбора хода в условиях неопределенности.
5. Охарактеризуйте критерий минимаксного сожаления Сэвиджа для выбора хода в условиях неопределенности.
6. Охарактеризуйте критерий пессимизма-оптимизма Гурвица для выбора хода в условиях неопределенности.
7. Охарактеризуйте критерий Лапласа для выбора хода в условиях неопределенности.
8. Охарактеризуйте Байесовский подход при определении лучшей альтернативы в условиях риска.

9. В чем заключается суть статистических игр без экспериментов?
10. В чем заключается суть статистических игр с экспериментами?
11. Как проверять гипотезы при помощи эксперимента?
12. Дайте характеристику статистических игр с единичным экспериментом.
13. Дайте характеристику статистических игр с последовательными выборками.
14. Охарактеризуйте метод построения субъективного распределения вероятностей.

Подготовьтесь к устному опросу и повторите решение задач, пройденных на занятии.

Семинарское занятие №4.

Тема занятия: Многошаговые модели принятия решений и динамическое программирование

Задания (вопросы) для подготовки:

Выполните индивидуальное задание, состоящее из теоретической и практической частей.

5.2. Задания и упражнения для самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Задания и упражнения для самостоятельной работы																																									
1	Задачи линейного программирования и методы решения	<p>Решите задачу. Общий запас средств, число средств каждого вида, используемых при реализации единицы товара, и прибыль от продажи заданы в таблице.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Товары</th> <th colspan="4">Ресурсы</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Наличие ресурсов</td> <td>389</td> <td>127</td> <td>218</td> <td>325</td> </tr> </tbody> </table> <p>Необходимо сформировать план реализации товаров, приносящий фирме максимальную прибыль.</p>	Товары	Ресурсы				A	B	C	D	1	3	5	2	0	2	5	0	3	6	3	9	1	0	2	4	11	7	0	3	Наличие ресурсов	389	127	218	325							
Товары	Ресурсы																																										
	A	B	C	D																																							
1	3	5	2	0																																							
2	5	0	3	6																																							
3	9	1	0	2																																							
4	11	7	0	3																																							
Наличие ресурсов	389	127	218	325																																							
2	Элементы теории матричных игр	<p>Решите задачу.</p> <p>1. Найти решение игры $G(3 \times 4)$, платежная матрица которой имеет вид:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B_j A_i</th> <th>B_1</th> <th>B_2</th> <th>B_3</th> <th>B_4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A_1</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>A_2</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>A_3</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>β_i</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Найти алгебраическим и геометрическим методами решение игры, платежная матрица которой имеет вид:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>B_j A_i</th> <th>B_1</th> <th>B_2</th> <th>α_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A_1</td> <td>4</td> <td>-2</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>A_2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>β_i</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	B_j A_i	B_1	B_2	B_3	B_4	A_1	7	6	9	6	A_2	8	4	3	4	A_3	7	6	8	6	β_i	8	6	9	6	B_j A_i	B_1	B_2	α_i	A_1	4	-2	-2	A_2	1	3	1	β_i	4	3	
B_j A_i	B_1	B_2	B_3	B_4																																							
A_1	7	6	9	6																																							
A_2	8	4	3	4																																							
A_3	7	6	8	6																																							
β_i	8	6	9	6																																							
B_j A_i	B_1	B_2	α_i																																								
A_1	4	-2	-2																																								
A_2	1	3	1																																								
β_i	4	3																																									
3	Принятие решений в условиях неопределенности и риска	<p>Решите задачу.</p> <p>Планируется выпуск новой продукции, для чего необходимо закупить станки. Система оптовой торговли может поставить не более 50 станков; комплект поставки – 10 станков. Минимальный объем поставок – 20 станков. Ежегодный доход от продукции, получаемой с одного станка, составляет 21.9 тыс. руб. Оптовая цена одного станка 4775 тыс. руб., эксплуатационные расходы – 3.6 тыс. руб. Затраты на подготовку производства составляют 25.5 тыс. руб. и не зависят от числа станков и объема выпуска.</p>																																									

		Определить оптимальную партию закупки станков по 5 критериям
4	Многошаговые модели принятия решений и динамическое программирование	<p>Решите задачу.</p> <p>Для двух предприятий выделено 1400 денежных единиц. Как распределить все средства в течение 4 лет, чтобы доход был наибольшим, если известно, что доход от x единиц, вложенных в первое предприятие, равен $f_1(x)=3x$, а доход от y единиц, вложенных в второе предприятие, равен $f_2(y)=4y$. Остаток средств к концу года составляет $g_1(x)=0,5x$ – для первого предприятия, $g_2(y)=0,3y$ – для второго предприятия. Решить задачу методом динамического программирования.</p> <p>Выполните индивидуальное задание.</p> <p>Теоретическая часть</p> <p>1. Статистические связи в экономике, корреляция. Статистические оценки тесноты корреляционных связей. Матрицы коэффициентов парной и частной корреляции.</p> <p>2. Методы отбора факторов при построении модели множественной регрессии.</p> <p>Практическая часть</p> <p>Задача 1.</p> <p>Имеется определенное количество ресурсов S_0, которое необходимо распределить между n хозяйствующими субъектами на текущую деятельность в течение рассматриваемого периода (месяц, квартал, полугодие, год и т. д.) с целью получения совокупной максимальной прибыли.</p> <p>Размеры вложений ресурсов x_i ($i=1, n; \sum_{i=1}^n x_i$) в деятельность каждого хозяйствующего субъекта кратны некоторой величине h. Известно, что каждый хозяйствующий субъект в зависимости от объема используемых средств x_i за рассматриваемый период приносит прибыль в размере $f_i(x_i)$, не зависит от вложения ресурсов в другие хозяйствующие субъекты. Необходимо определить, какой объем ресурсов нужно выделить каждому предприятию, чтобы суммарная прибыль была наибольшей.</p> <p>Задача 2.</p> <p>Предположим, что в начале каждого из следующих n лет необходимо сделать инвестиции P_1, P_2, \dots, P_n, соответственно. Вы имеете возможность вложить капитал в два банка: первый банк выплачивает годовой сложный процент r_1, а второй r_2. Для поощрения депозитов оба банка выплачивают новым инвесторам премии в виде процента от вложенной суммы. Премии меняются от года к году, и для i-го года равны q_{1i} и q_{2i} в первом и втором банках соответственно. Они выплачиваются к концу года, на протяжении которого сделан вклад, и могут быть инвестированы в один из двух банков на следующий год. Это значит, что лишь указанные проценты и новые деньги могут быть инвестированы в один из двух банков. Размещенный в банке вклад должен находиться там до конца рассматриваемого периода. Необходимо разработать стратегию инвестиции на следующие n лет.</p>

5.4. Перечень тем (задания) для курсовой работы

Не предусмотрено.

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

6.1 Примерные оценочные средства, включая тестовые оценочные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) приведены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включают следующие разделы:

- перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие для вузов / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников; под редакцией В.В. Федосеева. — 2-е изд. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 302 с. — ISBN 5-238-00819-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81727.html> (дата обращения: 10.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Минько Э.В. Методы прогнозирования и исследования операций: учебное пособие / Э.В. Минько, А.Э. Минько. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 316 с. — ISBN 978-5-4486-0035-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70613.html> (дата обращения: 10.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Ефромеев Н.М. Исследование операций. В 2 частях. Ч. 2. Элементы целочисленного программирования: учебное пособие / Н.М. Ефромеев, Е.В. Ефромеева. — Саратов: Вузовское образование, 2022. — 130 с. — ISBN 978-5-4487-0834-3 (ч. 2), 978-5-4487-0839-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120935.html> (дата обращения: 15.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/120935>.

б) дополнительная литература:

1. Янов С.И. Исследование операций: учебно-методическое пособие / С.И. Янов. — Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2020. — 71 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108876.html> (дата обращения: 23.07.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Петров А.Е. Математические модели принятия решений: учебно-методическое пособие / А.Е. Петров. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-906953-14-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78572.html> (дата обращения: 10.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) интернет-ресурсы:

1. Сайт ОЧУ ВО «Еврейский университет» <https://www.j-univer.ru/>

2. ЭБС IPR Books <http://iprbookshop.ru> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);

3. ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);

4. Web of Science <http://webofknowledge.com/> (обширная международная универсальная реферативная база данных);

5. Scopus <https://www.scopus.com> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);

7. ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <http://нэб.рф/> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);

8. «НЭИКОН» <http://www.neicon.ru/> (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);

9. «Polpred.com Обзор СМИ» <http://www.polpred.com> (статьи, интервью и др. информгентств и деловой прессы за 15 лет);

10. <http://ecsocman.hse.ru> Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент»;

11. Образовательный портал - <https://e.muiv.ru/> на платформе «Moodle»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения	Программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к сети Интернет	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) 3. Duductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic 4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ 5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html 8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ 9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); 10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms 11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE 12. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/ 13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license 14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal 15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0 16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal 17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxxv7zAhXhsYsKHZorBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usq=AOvVaw0tLx1QA4E2McNypfRn9tTo 18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/ 19. Консультант плюс
2	Компьютерный класс	Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) 3. Duductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic 4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ 5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/

		<p><i>ограниченными возможностями.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к сети Интернет</p>	<p>icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html 8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ 9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); 10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms 11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE 12. CodeBlocks (Бесплатное ПО);https://www.codeblocks.org/license/ Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/ 13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license 14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО);https://loginom.ru/legal 15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0 16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal 17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLx1QA4E2McNypfRn9tTo 18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/ 19. Консультант плюс</p>
3	<p>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к сети Интернет</p>	<p>1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) 3. Deductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic 4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ 5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru/windows-license-terms/ icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html 8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ 9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); 10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms 11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE 12. CodeBlocks (Бесплатное ПО);https://www.codeblocks.org/license/ Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/ 13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license 14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО);https://loginom.ru/legal 15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0 16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal 17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLx1QA4E2McNypfRn9tTo 18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО);</p>

			https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/ 19. Консультант плюс
4	Библиотека с читальным залом	Стол обучающегося, стулья, ПК обучающегося, принтер Электронная библиотечная система и библиотечное абонентное обслуживание (учебная литература на бумажных носителях) Лицензионное программное обеспечение, подключенное к сети Интернет	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 3. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 4. Антиплагиат 5. Консультант плюс

9. Перечень информационных технологий

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе, через личный кабинет студента и преподавателя;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС университета), содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Adobe flash player 31;
2. Adobe reader 10;
3. Java 6.0;
4. K-Lite Codec Pack;
5. Win rar;
6. Microsoft Office 10;
7. Microsoft Visio 10;
8. Microsoft Visual studio.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
2. <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
3. www.sostav.ru, База данных аналитических, исследовательских материалов по проблемам маркетинга и рекламы;
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук.

5. <http://www.consultant.ru>, справочная правовая система «Консультант Плюс».

10. Методические указания для обучающихся

10.1. Преподавание дисциплины осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

Основными формами получения и закрепления знаний по данной дисциплине являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, прохождение рубежного контроля.

Основной объем часов по изучению дисциплины согласно учебным планам приходится на самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной, учебно-методической и специальной литературы, её конспектирование, подготовку к занятиям семинарского типа, текущему контролю и промежуточной аттестации (зачету или (и) экзамену).

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Наличие в Университете электронной информационно-образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет осваивать курс инвалидам и лицам с ОВЗ.

10.2. Особенности освоения учебной дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Особенности освоения учебной дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ определены в Положении об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья, утвержденным приказом ректора.

Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может осуществляться индивидуально, а также с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий и учебно-методического обеспечения реализации образовательной программы осуществляется Университетом самостоятельно, исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

Форма проведения промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, с целью реализации индивидуального подхода, а также принципа индивидуализации и дифференциации, рекомендуется использовать технологию нелинейной конструкции учебных занятий, предусматривающую одновременное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы с различными категориями студентов, в т.ч. имеющих ОВЗ.

В случае наличия обучающихся с нарушением функций опорно-двигательного аппарата, зрения и слуха, они обеспечиваются необходимым оборудованием, имеющимся в Университете, а также предоставляемым в рамках Соглашения с РУМЦ РГСУ от 14 ноября 2019 года.

11. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

– рекомендуемую основную и дополнительную литературу;

- задания для подготовки к занятиям семинарского типа (вопросы для обсуждения, кейс задания, расчетные задачи и др.);
- задания для текущего контроля успеваемости (задания для самостоятельной работы обучающихся, тестовые задания в рамках электронной системы тестирования);
- вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

При проведении занятий лекционного и семинарского типа, в том числе в форме вебинаров и on-line курсов необходимо строго придерживаться тематического плана дисциплины, приведенного в РПД. Необходимо уделить внимание рассмотрению вопросов и заданий, включенных в тестовые оценочные задания, при необходимости, решить аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения.

Следует обратить внимание обучающихся на то, что для успешной подготовки к текущему контролю (выполнению ОЗ) и промежуточной аттестации (зачету или экзамену) недостаточно прочесть рабочий учебник, размещенный в личном кабинете. Нужно изучить материалы основной и дополнительной литературы, список которой приведен в РПД, законодательные и нормативные акты, а также материалы, рекомендованные в разделе «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программа разработана Демичевым В.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и принята на заседании кафедры от 28.08.2023 г., протокол №1.

Лист регистрации изменений и дополнений в рабочую учебную программу

Составителем внесены следующие изменения:

Содержание изменений	Номер протокола и дата заседания кафедры по утверждению изменений
1) Внесены изменения в состав рекомендуемой литературы дисциплины 2) Актуализированы профессиональные базы данных и информационно-справочные системы 3) Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины 4) Актуализированы оценочные средства дисциплины	Протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ И
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Направление подготовки:
38.04.01 Экономика

Направленность (профиль)
Цифровой маркетинг

Уровень высшего образования: магистратура

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Код компетенции	Содержание компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ОПК-2	Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях
ОПК-4	Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач
ПК-3	Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать систему маркетинговых коммуникаций в организации

1.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 – проводит анализ состояния предметной области исследования УК-1.2 – осуществляет обоснование выбора методов научного исследования с учетом предметной области исследования и поставленной цели
ОПК-2 Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях	ОПК-2.1 – владеет современными методами экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач ОПК-2.2 - работает с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах
ОПК-4 Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность	ОПК- 4.1 - определяет финансово-экономические цели деятельности организации (предприятия) и формирует на их основе перечни задач, которые могут решаться инструментами экономического анализа ОПК- 4.2 - оценивает последствия альтернативных вариантов решения поставленных профессиональных задач; разрабатывает и обосновывает варианты их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий
ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.1 - умеет применять общие или специализированные пакеты прикладных программ, предназначенных для выполнения статистических процедур (обработка статистической информации, построение и проведение диагностики эконометрических моделей) ОПК-5.2 - использует электронные библиотечные системы для поиска необходимой научной литературы и статистической информации
ПК-3 Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать систему маркетинговых коммуникаций в организации	ПК-3.1 – определяет конкурентоспособность ассортимента товаров и услуг организации с обоснованием их внедрения на рынок ПК-3.4 – управляет бизнес-процессами организации в сфере маркетинга, в т.ч. цифрового

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, уровня сформированности компетенций

2.1. Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

2.2. В семестре степень освоения компетенций оценивается по 100-балльной шкале в форме тестирования два раза в семестр. В зачетно-экзаменационный период баллы приводятся к среднеарифметическому значению и переводятся в традиционную четырехбалльную систему. Данная оценка может повлиять на итоговую.

Этапы формирования компетенций и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования:

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Уровень выраженности и критерии оценивания	Этапы формирования
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 – проводит анализ состояния предметной области исследования	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания основных методов критического анализа. Уверенно выявляет проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществляет поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания основных методов критического анализа. Выявляет проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществляет поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта, но недостаточно уверенно.</p> <p>Низкий (пороговый): Знания основных методов критического анализа поверхностные и фрагментарные. Выявляет проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществляет поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта, но неуверенно.</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине</p>
	УК-1.2 – осуществляет обоснование выбора методов научного исследования с учетом предметной области исследования и поставленной цели	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания методологии системного подхода. Уверенно определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, и предлагает способы их решения, производит анализ явлений и обрабатывает полученные результаты.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания методологии системного подхода. Недостаточно уверенно определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, и предлагает способы их решения, производит анализ явлений и обрабатывает полученные результаты.</p> <p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные и фрагментарные знания методологии системного подхода.</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине</p>

		Неуверенно определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, и предлагает способы их решения, производит анализ явлений и обрабатывает полученные результаты.	
ОПК-2 Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях	ОПК-2.1 – владеет современными методами экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания концептуальных основ формирования экономико-математических моделей. Уверенно осуществляет выбор инструментов экономико-математического моделирования с учетом целей и видов исследования.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания концептуальных основ формирования экономико-математических моделей. Недостаточно уверенно осуществляет выбор инструментов экономико-математического моделирования с учетом целей и видов исследования.</p> <p>Низкий (пороговый): Знания концептуальных основ формирования экономико-математических моделей поверхностные и фрагментарные. Осуществляет выбор инструментов экономико-математического моделирования с учетом целей и видов исследования, но неуверенно.</p>	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
	ОПК-2.2 - работает с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания принципов иерархии построения национальных и международных баз данных. Способен уверенно осуществлять поиск необходимой информации об экономических явлениях и процессах.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания принципов иерархии построения национальных и международных баз данных. Способен осуществлять поиск необходимой информации об экономических явлениях и процессах, но недостаточно уверенно.</p> <p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные и фрагментарные знания принципов иерархии построения национальных и международных баз данных. Способен осуществлять поиск необходимой информации об экономических явлениях и процессах, но неуверенно.</p>	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
ОПК-4 Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ОПК- 4.1 - определяет финансово-экономические цели деятельности организации (предприятия) и формирует на их основе перечни задач, которые могут решаться	Высокий: Демонстрирует глубокие знания инструментов и методов декомпозиции целей; современных концепций экономического и финансового анализа. Может оценивать финансовые риски принятия управленческих решений; осуществлять мониторинг выполнения финансового плана.	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение

сти и нести за них ответственность	инструментами экономического анализа	<p>Средний: Демонстрирует достаточные знания инструментов и методов декомпозиции целей; современных концепций экономического и финансового анализа. Может, но не в полной мере, оценивать финансовые риски принятия управленческих решений; осуществлять мониторинг выполнения финансового плана.</p> <p>Низкий (пороговый): Знания инструментов и методов декомпозиции целей, современных концепций экономического и финансового анализа поверхностные и фрагментарные. Может, но с затруднением, оценивать финансовые риски принятия управленческих решений; осуществлять мониторинг выполнения финансового плана.</p>	промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
	ОПК- 4.2 - оценивает последствия альтернативных вариантов решения поставленных профессиональных задач; разрабатывает и обосновывает варианты их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания методов и моделей оценки рисков в финансовой и экономической сферах. Может уверенно оценивать последствия альтернативных вариантов решения поставленных профессиональных задач.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания методов и моделей оценки рисков в финансовой и экономической сферах. Может оценивать последствия альтернативных вариантов решения поставленных профессиональных задач, но недостаточно уверенно.</p> <p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные и фрагментарные знания методов и моделей оценки рисков в финансовой и экономической сферах. Может оценивать последствия альтернативных вариантов решения поставленных профессиональных задач, но неуверенно.</p>	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.1 - умеет применять общие или специализированные пакеты прикладных программ, предназначенных для выполнения статистических процедур (обработка статистической информации, построение и проведение диагностики эконометрических моделей)	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания современных программных средств и информационных технологий, используемых для выполнения статистических процедур. Может уверенно осуществлять обоснованный выбор, адаптацию современных программных средств и информационных технологий для выполнения статистических процедур.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания современных программных средств и информационных технологий, используемых для выполнения статистических процедур. Может, но недостаточно уверенно осуществлять обоснованный выбор, адаптацию современных программных средств и информационных технологий для выполнения статистических процедур.</p> <p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные и фрагментарные знания современных программных</p>	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине

		<p>средств и информационных технологий, используемых для выполнения статистических процедур. Может, но неуверенно осуществлять обоснованный выбор, адаптацию современных программных средств и информационных технологий для выполнения статистических процедур.</p>	
	<p>ОПК-5.2 - использует электронные библиотечные системы для поиска необходимой научной литературы и статистической информации</p>	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания принципов построения современных электронных библиотечных систем. Может уверенно производить выбор электронных библиотечных систем с целью поиска необходимой научной литературы и статистической информации в открытом доступе.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания принципов построения современных электронных библиотечных систем. Может, но недостаточно уверенно, производить выбор электронных библиотечных систем с целью поиска необходимой научной литературы и статистической информации в открытом доступе.</p> <p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные и фрагментарные знания принципов построения современных электронных библиотечных систем. Может производить выбор электронных библиотечных систем с целью поиска необходимой научной литературы и статистической информации в открытом доступе, но неуверенно.</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине</p>
<p>ПК-3 Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать систему маркетинговых коммуникаций в организации</p>	<p>ПК-3.1 – определяет конкурентоспособность ассортимента товаров и услуг организации с обоснованием их внедрения на рынок</p>	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания составляющих комплекса маркетинга, а также категорий, включающих в себя формирование и реализацию маркетинговых программ. Может уверенно формировать цели маркетинговых программ, применять инструменты комплекса маркетинга при реализации маркетинговых программ.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания составляющих комплекса маркетинга, а также категорий, включающих в себя формирование и реализацию маркетинговых программ. Может, но недостаточно уверенно формировать цели маркетинговых программ, применять инструменты комплекса маркетинга при реализации маркетинговых программ.</p> <p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные и фрагментарные знания составляющих комплекса маркетинга, а также категорий, включающих в себя формирование и реализацию маркетинговых программ. Может, но неуверенно формировать цели маркетинговых программ, применять инструменты комплекса маркетинга при реализации маркетинговых программ.</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине</p>

	<p>ПК-3.4 – управляет бизнес-процессами организации в сфере маркетинга, в т.ч. цифрового</p>	<p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания способов формирования целей маркетинговых программ. Уверенно определяет объем необходимых ресурсов для реализации программы маркетинга с применением математических моделей и исследования операций.</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания способов формирования целей маркетинговых программ. Недостаточно уверенно определяет объем необходимых ресурсов для реализации программы маркетинга с применением математических моделей и исследования операций.</p> <p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные и фрагментарные знания способов формирования целей маркетинговых программ. Определяет объем необходимых ресурсов для реализации программы маркетинга с применением математических моделей и исследования операций, но неуверенно.</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине</p>
--	--	---	---

В ходе текущего контроля успеваемости при ответах на семинарских и практических занятиях, промежуточной аттестации в форме экзамена (зачет с оценкой) обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

Шкала оценки	Описание
оценка «отлично»	выставляется обучающимся, показавшим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивших основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой. Оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
оценка «хорошо»	выставляется обучающимся, показавшим полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется студентам, продемонстрировавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
оценка «удовлетворительно»	выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной литературе, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под ру-

	ководством преподавателя.
оценка «неудовлетворительно»	выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

В ходе промежуточной аттестации в форме зачёта обучающиеся оцениваются «зачтено» или «не зачтено»:

Шкала оценки	Описание
оценка «зачтено»	выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой
оценка «не зачтено»	выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине.

3.1. Примерные варианты оценочных заданий (ОЗ) для контрольного рубежа в рамках текущего контроля

Задание						Оцениваемая компетенция	
Общий запас средств, число средств каждого вида, используемых при реализации единицы товара, и прибыль от продажи заданы в таблице.						УК-1	
Товары	Ресурсы				Прибыль от товара		
	A	B	C	D			
1	3	5	2	0	23		
2	5	0	3	6	21		
3	9	1	0	2	19		
4	11	7	0	3	27		
Наличие ресурсов	389	127	218	325			
Необходимо сформировать план реализации товаров, приносящий фирме максимальную прибыль.							
Найти решение игры G (3x4), платежная матрица которой имеет вид:						ОПК-4	
	B_j	B_1	B_2	B_3	B_4		α_i
A_1		7	6	9	6		6
A_2		8	4	3	4		3
A_3		7	6	8	6		6
β_i		8	6	9	6		
Планируется выпуск новой продукции, для чего необходимо закупить						ОПК-2	

<p>станки. Система оптовой торговли может поставить не более 50 станков; комплект поставки – 10 станков. Минимальный объем поставок – 20 станков. Ежегодный доход от продукции, получаемой с одного станка, составляет 21.9 тыс. руб. Оптовая цена одного станка 4775 тыс. руб., эксплуатационные расходы – 3.6 тыс. руб. Затраты на подготовку производства составляют 25.5 тыс. руб. и не зависят от числа станков и объема выпуска.</p> <p>Определить оптимальную партию закупки станков по 5 критериям.</p>																	
<p>Для двух предприятий выделено 1400 денежных единиц. Как распределить все средства в течение 4 лет, чтобы доход был наибольшим, если известно, что доход от x единиц, вложенных в первое предприятие, равен $f_1(x)=3x$, а доход от y единиц, вложенных в второе предприятие, равен $f_2(y)=4y$. Остаток средств к концу года составляет $g_1(x)=0,5x$ – для первого предприятия, $g_2(y)=0,3y$ – для второго предприятия. Решить задачу методом динамического программирования.</p>	ПК-3																
<p>Найти алгебраическим и геометрическим методами решение игры, платежная матрица которой имеет вид:</p> <table border="1" data-bbox="229 819 1066 1014"> <tr> <td>$A_i \backslash B_j$</td> <td>B_1</td> <td>B_2</td> <td>α_i</td> </tr> <tr> <td>A_1</td> <td>4</td> <td>-2</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>A_2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>β_j</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </table>	$A_i \backslash B_j$	B_1	B_2	α_i	A_1	4	-2	-2	A_2	1	3	1	β_j	4	3		ОПК-5
$A_i \backslash B_j$	B_1	B_2	α_i														
A_1	4	-2	-2														
A_2	1	3	1														
β_j	4	3															
<p>1. Статистические связи в экономике, корреляция. Статистические оценки тесноты корреляционных связей. Матрицы коэффициентов парной и частной корреляции.</p> <p>2. Методы отбора факторов при построении модели множественной регрессии.</p>	ОПК-4																
<p>Имеется определенное количество ресурсов S_0, которое необходимо распределить между n хозяйствующими субъектами на текущую деятельность в течение рассматриваемого периода (месяц, квартал, полугодие, год и т. д.) с целью получения совокупной максимальной прибыли.</p> <p>Размеры вложений ресурсов x_i ($i=1, n; \sum_{i=1}^n x_i$) в деятельность каждого хозяйствующего субъекта кратны некоторой величине h. Известно, что каждый хозяйствующий субъект в зависимости от объема используемых средств x_i за рассматриваемый период приносит прибыль в размере $f_i(x_i)$, не зависит от вложения ресурсов в другие хозяйствующие субъекты. Необходимо определить, какой объем ресурсов нужно выделить каждому предприятию, чтобы суммарная прибыль была наибольшей.</p>	ПК-3																
<p>Предположим, что в начале каждого из следующих n лет необходимо сделать инвестиции P_1, P_2, \dots, P_n, соответственно. Вы можете возможность вложить капитал в два банка: первый банк выплачивает годовой сложный процент r_1, а второй r_2. Для поощрения депозитов оба банка выплачивают новым инвесторам премии в виде процента от вложенной суммы. Премияльные меняются от года к году, и для i-го года равны q_{1i} и q_{2i} в первом и втором банках соответственно. Они выплачиваются к концу года, на протяжении которого сделан вклад, и могут быть инвестированы в один из двух банков на следующий год. Это</p>	ОПК-2																

значит, что лишь указанные проценты и новые деньги могут быть инвестированы в один из двух банков. Размещенный в банке вклад должен находиться там до конца рассматриваемого периода. Необходимо разработать стратегию инвестиции на следующие n лет.	
---	--

Вопросы для устного опроса (УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3)

1. Понятие исследования операций.
2. Что такое целевая функция?
3. Что такое направление оптимизации?
4. Что такое математическая модель задачи ИСО?
5. Как можно классифицировать задачи ИСО?
6. Какие задачи называют многокритериальными?
7. Что понимают под оптимальным проектированием?
8. Сформулируйте общий путь решения задач, в которых используются методы оптимизации.
9. Какая задача называется условной?
10. Что такое комбинаторная оптимизация?
11. Что такое дискретная оптимизация?
12. Что такое смешанная оптимизация.
13. Классификация задач оптимизации.
14. Геометрический метод решения задач ЛП.
15. Алгоритм решения задач ЛП геометрическим методом.
16. Что значит максимизировать функцию?
17. Что такое прямая уровня?
18. Что такое ОДР?
19. Чем отличаются задачи принятия решений в условиях риска и при наличии неопределенности?
20. Дайте определение понятию стратегия принятия решений в условиях неопределенности.
21. Дайте определение понятию цена игры.
22. Охарактеризуйте минимаксный (максиминный) критерий выбора хода в условиях неопределенности.
23. Охарактеризуйте критерий минимаксного сожаления Сэвиджа для выбора хода в условиях неопределенности.
24. Охарактеризуйте критерий пессимизма-оптимизма Гурвица для выбора хода в условиях неопределенности.
25. Охарактеризуйте критерий Лапласа для выбора хода в условиях неопределенности.
26. Охарактеризуйте Байесовский подход при определении лучшей альтернативы в условиях риска.
27. В чем заключается суть статистических игр без экспериментов?
28. В чем заключается суть статистических игр с экспериментами?
29. Как проверять гипотезы при помощи эксперимента?
30. Дайте характеристику статистических игр с единичным экспериментом.
31. Дайте характеристику статистических игр с последовательными выборками.
32. Охарактеризуйте метод построения субъективного распределения вероятностей.

3.2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Основные виды математических моделей принятия решений.
2. Идентификация проблемы и постановка цели для принятия решений. Примеры.
3. Поиск необходимой информации для принятия решений.
4. Проблема эргодичности в принятии решений.
5. Формирование критериев оценки решений.
6. Оценка результата принятия решения.

7. Теория бескоалиционных игр.
8. Детерминированные модели.
9. Формирование множества возможных решений.
10. Принятие решений в условиях неполной определенности.
11. Симплекс-метод в задачах линейного программирования.
12. Два критерия симплекс-метода.
13. Формирование критериев оценки решений.
14. Мониторинг реализации принятия решения.
15. Разработка индикаторов для мониторинга реализации решений.
16. Какие есть подклассы нормативных математических моделей.
17. Оценка многокритериальных альтернатив.
18. Теория кооперативных игр.
19. Критерий Сэвиджа, отличие от критерия Вальда.
20. Теория стохастических игр.
21. Критерий Лапласа.
22. Критерий Вальда.
23. Теория кооперативных игр.
24. Модели нормативной теории принятия решения.
25. Недостатки критерия Гурвица.
26. Прямая и двойственная задачи линейного программирования (ЛП).
27. Дескриптивная теория принятия решений.
28. Методы многокритериальной оценки.
29. Модели принятия решений в условиях неопределенности.
30. Принцип оптимальности для бескоалиционных игр.
31. Равновесие Нэша для некооперативных игр.
32. Дилемма двух преступников, рассмотреть пример.
33. Модели принятия решений в условиях определенности.
34. Какими параметрами задают коалиционные игры?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине.

Процедура оценивания результатов обучения по учебной дисциплине осуществляется на основе Положения о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденного приказом ректора.

4.1 Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине осуществляется в ходе контактной работы с преподавателем в рамках аудиторных занятий и в ходе самостоятельной работы студента.

Текущий контроль в ходе контактной работы осуществляется по следующим видам:

1) Вид контроля: проверка сформированности компетенций в ходе самостоятельной работы обучающихся; текущий опрос, проводимый во время аудиторных (семинарских/практических/лабораторных) занятий; оценивание подготовленных докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий.

Порядок проведения: в ходе подготовки к занятиям оценивается выполнение задания, рекомендованного к самостоятельной работе обучающихся, путем выборочной проверки.

Фиксируются результаты работы студентов в ходе проведения семинарских и практических занятий (активность, полнота ответов, способность поддерживать дискуссию, профессиональный язык и др.).

В ходе отдельных занятий обеспечивается проведение письменных опросов по тематике прошедших занятий. В ходе выполнения заданий обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые от-

веты на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала.

Задания по подготовке докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий выдаются заранее при подготовке к семинарским и практическим занятиям; подготовленные работы оцениваются с фиксацией в журнале учета посещаемости и успеваемости обучающихся.

2) Вид контроля: Контроль с использованием тестовых оценочных заданий по итогам освоения тем дисциплины (текущий (рубежный) контроль).

Порядок проведения: До начала проведения процедуры преподавателем подготавливаются необходимые оценочные материалы для оценки знаний, умений, навыков.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих сформированность компетенций, осуществляется с помощью оценочных заданий (ОЗ), сформированных в соответствии с Требованиями по подготовке тестовых оценочных заданий.

Внеаудиторная контактная работа преподавателя с обучающимся осуществляется в ходе выполнения рейтинговой работы и контроля со стороны преподавателя за самостоятельной работой студента.

3) Вид контроля: Подготовка курсовой работы (при наличии в учебном плане).

Технология проведения: За каждым обучающимся, принимающим участие в процедуре, преподавателем закрепляется тема курсовой работы. После получения задания и в процессе его подготовки обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутое раскрытие темы, выполнить расчетное или иное задание.

4.2 Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

В соответствии с учебным планом по учебной дисциплине предусмотрена подготовка и сдача экзамена.

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации, утвержденным приказом ректора Университета.