

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

ФАКУЛЬТЕТ ФИНАНСОВ И БАНКОВСКОГО ДЕЛА
(наименование структурного подразделения (института/факультета/филиала))
Кафедра «Фондовые рынки и финансовый инжиниринг»
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

Кафедрой «Фондовые рынки и
финансовый инжиниринг»

Факультета финансов и банковского дела

Протокол от «30» июня 2017 г.

№5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.10 «Математическое обоснование принятия финансовых
решений»**

(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

38.04.01 Экономика

(код, наименование направления подготовки (специальности))

"Банки, финансы, инвестиции"

(направленность(и) (профиль (и)/специализация(и))

Магистр

(квалификация)

Очная/очно-заочная

(форма(ы) обучения)

Год набора: 2018

Москва, 2017 г.

Автор–составитель:

к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры «Фондовые рынки и финансовый инжиниринг»
Чернова М.В.

Заведующий кафедрой

«Фондовые рынки и финансовый инжиниринг» д.э.н., проф. Корищенко К.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО.....	7
3. Содержание и структура дисциплины	8
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	24
6.1. Основная литература.....	27
6.2. Дополнительная литература.	28
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	27
6.4. Нормативные правовые документы.....	28
6.5. Интернет-ресурсы.....	28
6.6. Иные источники.....	28
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	28

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

1.1. Дисциплина Б1.В.10 «Математическое обоснование принятия финансовых решений» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-12	Способность разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности.	ПК-12.2 2 этап	Способность разрабатывать организационно-управленческие решения на основе математического обоснования.
ДПК-5	Способность описывать и организовывать бизнес-процессы в банковской, финансовой, инвестиционной сферах деятельности; вырабатывать управленческие решения по их финансированию на основе критериев социально-экономической эффективности; производить бизнес-планирование и стратегический анализ, разрабатывать локальные документы и правовое обоснование мероприятий; составлять и разрабатывать формы управленческой отчетности.	ДПК-5.2. 2 этап	Способность математически обосновывать финансовые и управленческие решения с точки зрения их экономической эффективности.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ПС Специалист по финансовому консультированию Консультирование	ПК-12.2 ДПК-5.2.	На уровне знаний: - необходимый спектр финансовых продуктов и услуг;

клиентов по составлению финансового плана и формированию целевого инвестиционного портфеля (В); Финансовое консультирование по широкому спектру финансовых услуг (В/01.7) ;		На уровне умений: Осуществлять подбор финансовых продуктов и услуг;
Управление процессом финансового консультирования в организации (подразделении) (С) Разработка методологии и стандартизация процесса финансового консультирования и финансового планирования (С/01.7)	ПК-12.2 ДПК-5.2.	На уровне знаний: - основы управления проектами;
		На уровне умений: анализировать и выносить суждение о применимости методик финансового планирования для отдельных категорий клиентов;
ПС «Страховой брокер»:		
ОТФ Оказание информационно-консультационных и методических услуг (D) ТФ Консультирование потребителей и поставщиков страховых (перестраховочных) услуг и иных лиц (в том числе органы власти) по вопросам страхования (перестрахования) (D/01.7)	ПК-12.2 ДПК-5.2.	На уровне знаний: - Мировая экономика; - Макроэкономика.
		На уровне умений: - Анализировать нормативные правовые акты в сфере страхования (перестрахования); - Анализировать систему государственного регулирования в сфере страхования (перестрахования);
ОТФ Оказание информационно-консультационных и методических услуг (D) ТФ Разработка и реализация новых программ	ПК-12.2 ДПК-5.2.	На уровне знаний: - Риск-менеджмент
		На уровне умений: - Анализировать существующие страховые программы и страховые продукты;

страхования (перестрахования) (D/02.7);		
ОТФ Оказание информационно- консультационных и методических услуг (D) ТФ Содействие повышению финансовой и страховой грамотности потребителей и поставщиков страховых (перестраховочных) услуг и иных лиц, и организаций (D/03.7)	ПК-12.2 ДПК-5.2.	На уровне знаний: - Основы маркетинга - Мировая экономика - Международные экономические отношения - Макроэкономика
		На уровне умений: Готовить информационные обзоры страховых (перестраховочных) рынков
ПС «Специалист по микрофинансовым операциям»: ОТФ Управление микрофинансовыми операциями в организации (С) ТФ Методологическое сопровождение и стандартизация процессов микрофинансирования (С/01.7) ТФ Разработка и внедрение продуктов микрофинансирования (С/02.7); ТФ Создание и развитие организационной структуры по микрофинансовым операциям (С/03.7);	ПК-12.2 ДПК-5.2.	На уровне знаний: Основы финансовой математики Методы расчета статистических показателей и анализа данных
		На уровне умений: Применять методы расчета показателей микрозаймов, анализа портфеля микрозаймов

ПС «Специалист по кредитному брокериджу»: ОТФ Управление процессом предоставления услуг по кредитному брокериджу (С) ТФ Стандартизация бизнес-процессов (С/01.7) ТФ Создание организационной структуры по обеспечению кредитного брокериджа (С/02.7); ТФ Организация аппаратно-информационного обеспечения деятельности кредитных брокеров (С/03.7);	ПК-12.2 ДПК-5.2.	На уровне знаний: Основы бизнес-планирования и прогнозирования Основы риск-менеджмента Основы информационно-аналитической работы
		На уровне умений: Анализировать и выносить суждение о применимости методик анализа и оценки заемщиков для отдельных категорий клиентов.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Дисциплина Б1.В.10 «Математическое обоснование принятия финансовых решений» (2 курс, 3 семестр) составляет 2 зачетных единиц, т.е. 72 академических часа.

На контактную работу с преподавателем выделено 26 часа, из них 10 часов лекций и 22 часа лабораторных занятий, на самостоятельную работу обучающихся выделено 10 часов, в том числе 2 часа на контроль самостоятельной работы.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.10 «Математическое обоснование принятия финансовых решений» изучается на 2 курсе, в 3 семестре для студентов очной и очно-заочной формы обучения.

Дисциплина Б1.В.10 «Математическое обоснование принятия финансовых решений» реализуется после изучения:

Б1. В.07 Эволюция финтех: финансовые инновации и будущее денег,

Б1. В.11 Финансовый учет и отчетность: МСФО, аудит и анализ.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – экзамен в устной форме.

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины , час.						Форма текущего контроля успеваемости и **, промежуточ ной аттестации* **
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Методы линейной оптимизации.	4	2	2				О, ИПЗ
Тема 2	Транспортные задачи и задачи о назначениях.	2		2				О, ИПЗ
Тема 3	Оптимальное управление запасами в условиях постоянного спроса.	4	2	2				О, ИПЗ
Тема 4	Комплексное и многопериодное планирование.	4		2			2	О, ИПЗ
Тема 5	Управление запасами с учетом переменного (неслучайного) спроса.	6	2	2			2	О, ИПЗ
Тема 6	Выбор альтернатив.	6		4			2	О, ИПЗ
Тема 7	Оценка эффективности СМО.	8	2	4			2	О, ИПЗ
Контроль СР		2				2	2	
Промежуточная аттестация		36						Экз.
Всего по курсу:		72	8	18			10	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины , час.					Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации* **	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Методы линейной оптимизации.	4	2	2				О, ИПЗ
Тема 2	Транспортные задачи и задачи о назначениях.	2		2				О, ИПЗ
Тема 3	Оптимальное	4	2	2				О, ИПЗ

	управление запасами в условиях постоянного спроса.							
Тема 4	Комплексное и многопериодное планирование.	4		2			2	О, ИПЗ
Тема 5	Управление запасами с учетом переменного (неслучайного) спроса.	6	2	2			2	О, ИПЗ
Тема 6	Выбор альтернатив.	6		4			2	О, ИПЗ
Тема 7	Оценка эффективности СМО.	8	2	4			2	О, ИПЗ
Контроль СР		2				2	2	
Промежуточная аттестация		36						Экз.
Всего по курсу:		72	8	18			10	

Примечание:

*** – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), индивидуальное практическое задание (ИПЗ).*

**** - формы промежуточной аттестации: экзамен (Экз).*

Содержание дисциплины

Тема 1. Методы линейной оптимизации.

Предмет линейного программирования. Целевая функция и ограничения задачи линейного программирования. Планирование производства. Планы закупок. Оптимальный состав. Финансы. Анализ решения задачи линейного программирования. Интервал устойчивости для изменения целевого коэффициента. Нормированная стоимость. Теневая цена. Целочисленные переменные. Логические переменные.

Тема 2. Транспортные задачи и задачи о назначениях.

Общая постановка транспортной задачи. Допустимый и опорный планы перевозок. Сбалансированность транспортной задачи. Установка запрета на перевозку в транспортной задаче. Задача о назначениях. Значения переменных в задаче о назначениях.

Тема 3. Оптимальное управление запасами в условиях постоянного спроса.

Издержки по формированию и содержанию запасов. Модель экономического размера заказа. Модель производства оптимального размера заказа. Модель планирования дефицита. Учет оптовых скидок в модели экономического размера заказа. Оптимальный размер заказа для группы товаров.

Тема 4. Комплексное и многопериодное планирование.

Агрегатное планирование производственного отдела компании.

Тема 5. Управление запасами с учетом переменного (неслучайного) спроса.

Бесконечное планирование – фиксированный запас. Бесконечное планирование – фиксированный период. Однопериодная модель.

Тема 6. Выбор альтернатив.

Анализ устойчивости выбора оптимальной альтернативы. Переоценка вероятностей сценариев будущего с учетом дополнительной информации. Стоимость несовершенной информации. Простые сценарии развития событий. Анализ цепочек событий.

Тема 7. Оценка эффективности СМО.

Характеристики работы системы массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Расчеты характеристик СМО с помощью теории очередей.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Текущий контроль успеваемости

4.1.1. Формы текущего контроля успеваемости

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Методы линейной оптимизации.	Опрос, индивидуальные практические задания
Тема 2. Транспортные задачи и задачи о назначениях.	Опрос, индивидуальные практические задания
Тема 3. Оптимальное управление запасами в условиях постоянного спроса.	Опрос, индивидуальные практические задания
Тема 4. Комплексное и многопериодное планирование.	Опрос, индивидуальные практические задания
Тема 5. Управление запасами с учетом переменного (неслучайного) спроса.	Опрос, индивидуальные практические задания
Тема 6. Выбор альтернатив.	Опрос, индивидуальные практические задания

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Типовые оценочные материалы по теме 1. «Методы линейной оптимизации»

Опрос.

1. Предмет линейного программирования и смысл термина «программирование».
2. Общий вид целевой функции и ограничений, чтобы для анализа можно было применить методы линейного программирования.
3. Интервал устойчивости для изменения целевого коэффициента. Поведение целевой функции при изменении целевого коэффициента внутри этого интервала.
4. Смысл столбца «нормированная стоимость» в отчете об устойчивости MS-Excel.
5. Смысл понятия «теневая цена» в задаче о производственном плане.

Индивидуальное практическое задание.

Частный инвестор предполагает вложить 700 тыс. руб. в различные ценные бумаги. После консультаций со специалистами фондового рынка он отобрал три типа акций, два типа государственных облигаций. Часть денег предполагается положить на срочный вклад в банк.

Тип вложения	Риск	Ожидаемый ежегодный доход %
Акции <i>A</i>	Высокий	16
Акции <i>B</i>	Средний	13
Акции <i>C</i>	Низкий	10
Облигации долгосрочные	-	12
Облигации краткосрочные	-	9
Срочный вклад	-	7

Имея в виду качественные соображения диверсификации портфеля и не формализуемые личные предпочтения, инвестор выдвигает следующие требования к портфелю ценных бумаг:

- 1) все 600 тыс. руб. должны быть инвестированы;
- 2) по крайней мере 120 тыс. руб. должны быть на срочном вкладе в любимом банке;
- 3) по крайней мере 27% средств, инвестированных в акции, должны быть инвестированы в акции с низким риском;
- 4) в облигации нужно инвестировать по крайней мере столько же, сколько в акции;
- 5) не более чем 125 тыс. руб. должно быть вложено в бумаги с доходом менее чем 10%.

Определить портфель бумаг инвестора, удовлетворяющий всем требованиям и обеспечивающий максимальный годовой доход.

Выяснить, как изменится ожидаемый годовой доход, если инвестор вносит дополнительные средства в портфель бумаг, при этом ограничения сохраняются.

Учитывая, что ожидаемый доход (особенно по акциям) это только приблизительная оценка, выяснить чувствительность к этим оценкам оптимального портфеля и ожидаемой величины дохода.

Определить какая именно бумага портфеля наиболее сильно влияет на оценку ожидаемого дохода.

Интерпретировать значения теневых цен в контексте конкретной задачи.

Типовые оценочные материалы по теме 2. «Транспортные задачи и задачи о назначениях»

Опрос.

1. Особенности транспортных задач и специальные методы их решения.
2. Балансирование транспортной задачи, если: запасы поставщиков превосходят заказы потребителей; заказы потребителей превосходят заказы поставщиков.
3. Распределение суммарного избытка (дефицита) запасов между всеми поставщиками (потребителями).
4. Общие принципы транспортных задач и задач о назначениях.
5. Необходимость специального условия, чтобы переменные решения в задаче о назначениях были целыми или логическими (булевыми).

Индивидуальное практическое задание.

Менеджер-координатор аудиторской фирмы должен распределить аудиторов для работы на следующий месяц. Аудиторов предоставляют четыре конторы. Известно требуемое и имеющееся количество аудиторов.

Прежде чем приступить к аудиту конкретной фирмы, аудиторы должны затратить определенное время на подготовку и консультации. Учитывая квалификацию и опыт работы, менеджер-координатор оценил время, необходимое аудиторам каждой конторы для подготовки к аудиту конкретного клиента.

	Кл 1	Кл 2	Кл 3	Кл 4	Кл 5	Кл 6	Кл 7	Кл 8	Кл 9	Кл 10
К 1	7	20	14	12	8	16	17	6	25	8
К 2	13	17	16	18	11	5	0	14	23	12
К 3	8	14	17	15	15	14	10	12	20	18
К 4	10		13	6	22	8	5	17		6

Требуемое количество аудиторов:

Кл 1	Кл 2	Кл 3	Кл 4	Кл 5	Кл 6	Кл 7	Кл 8	Кл 9	Кл 10
3	8	1	11	6	5	8	2	17	4

Имеющееся количество аудиторов:

К 1	К 2	К 3	К 4
35	20	25	10

Распределить аудиторов так, чтобы суммарные временные затраты на подготовку были минимальны. Необходимо установить запрет на назначение для пустых клеток, так как аудиторы этих контор не имеют опыта работы в соответствующих сферах.

Типовые оценочные материалы по теме 3. «Оптимальное управление запасами в условиях постоянного спроса»

Опрос.

1. Функции запасов в работе фирмы; понятие и возможные составляющие издержек хранения; оформления заказа для фирмы оптовой торговли.
2. Основные допущения модели экономического размера заказа. Значение неточностей в определении издержек хранения и издержек оформления заказа при оценке величины экономического размера заказа.
3. Сравнить выгоду фирмы в двух ситуациях: производство продукции на собственной производственной линии; закупка партии продукции у внешнего поставщика.
4. Отличие модели с планированием дефицита от модели экономического размера заказа; отличие оптимальных размеров заказов в этих моделях.
5. Изменение оптимального размера заказа в модели экономического размера заказа с учетом оптовых скидок.

Индивидуальное практическое задание.

Производственная компания имеет линию для производства 12 различных видов деталей. Мощность линии для производства детали А составляет 10 тыс. деталей в год. Потребность в этой детали на сборочном конвейере – 5 тыс. деталей в год.

Стоимость переналадки линии для выпуска этой детали составляет 3 тыс. руб., а издержки хранения детали А на складе – 12% стоимости детали. Себестоимость детали А равна 1,38тыс. руб.

Деталь А можно закупить у другого производителя по цене 1,5 тыс. руб. Размещение и доставка заказа обходится 1,2 тыс. руб. за заказ.

Выбрать более экономичный вариант.

Определить изменения оптимального плана, если расходы составят 2,1 тыс. руб.

Типовые оценочные материалы по теме 4. «Комплексное и многопериодное планирование»

Опрос.

1. Понятие агрегатного планирования производственного отдела компании.
2. Накапливание запасов продукции на складе в периоды низкого спроса и использование их в периоды высокого спроса.
3. Регулирование численности рабочих в соответствии с колебаниями спроса на продукцию компании: дополнительный наем рабочих в периоды возрастания производственной загрузки и увольнение их в периоды спада.
4. Введение сверхурочной работы для уже имеющихся на производстве рабочих в пики производственной загрузки и перевод рабочих на неполный рабочий день (с частичной оплатой) в периоды спада.
5. Компоненты издержек при агрегатном планировании производственного отдела компании.

Индивидуальное практическое задание.

Фирма поставляет модули для промышленных компьютеров. Издержки производства составляют в расчете на модуль: произведенный в основное время – 4,2 тыс. руб., в сверхурочное время – 6,6 тыс. руб., при использовании субподрядчика – 7,2 тыс. руб. Затраты на хранение – 0,24 тыс. руб. за единицу в месяц. Спрос на модули и мощности по производству в предстоящие 4 месяца даны в таблице:

	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
спрос	4000	4400	3400	4400
основное время	3000	3000	1500	3000
сверхурочное время	600	600	300	600
субконтракт	1000	1000	1000	1000

Хранение изделий, произведенных сверх спроса, требует соответствующих издержек.

Составьте агрегатный план производства на четыре месяца, позволяющий минимизировать издержки и добиться полного удовлетворения спроса.

Составьте агрегатный план производства на те же четыре месяца, при условии, что цена модулей составит 12 тыс. руб.

Проанализировать изменения, которые произойдут при снижении цены до 6,9 тыс. руб.

Типовые оценочные материалы по теме 5. «Управление запасами с учетом переменного (неслучайного) спроса»

Опрос.

1. Колличественная оценка риска возникновения дефицита и плата за его снижение до заданного уровня.
2. Основные характеристики случайного спроса.
3. Частотное распределение случайного спроса.
4. Нормальное распределение вероятностей.
5. Оценка риска возникновения дефицита по нормальному распределению.

Индивидуальное практическое задание.

Менеджер производственного отдела получил заказ на поставку изделия *A* на ближайшие 8 недель.

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8
Заказ	60	70	80	70	105	85	70	65

Изделие производится с помощью универсальной линии, способной выпускать и другие изделия.

Выработка в день составляет 120 штук изделий типа *A*.

Первый вариант: весь необходимый на 8 недель запас (525 изделий) можно произвести за один запуск линии на текущей неделе; запас хранить на складе, в течение восьми недель, реализуя постепенно.

Второй вариант: производить накануне очередной недели ровно столько, сколько требуется; склад будет пустовать; количество запусков будет равно количеству недель.

Стоимость единицы продукции	0,6 тыс. руб.
Затраты на запуск производственной линии	2, 82тыс. руб.
Издержки хранения единицы запаса в неделю	0,5%

Требуется выбрать тот вариант, который соответствует минимальным полным издержкам за эти восемь недель; склад должен быть пустым в конце восьмой недели; заказ должен быть готов в начале недели.

Типовые оценочные материалы по теме 6. «Выбор альтернатив»

Опрос.

1. Теоремы сложения и умножения вероятностей событий.
2. Формула полной вероятности и формула Байеса.

3. Таблица выигрышей и потерь.
4. Принятие решений в условиях полной неопределенности и риска.
5. Дерево альтернатив.

Индивидуальное практическое задание.

Производитель гидроциклов должен сделать заказ на двигатели на 1 месяц работы у внешнего поставщика. Время выполнения этого заказа поставщиком – 3 месяца.

Компания делает гидроциклы под заказ, количество произведенной продукции определяется числом заказов в данном месяце.

Какое число заказов компания будет иметь через 2 месяца (когда подойдет заказ от поставщика, который надо сделать сегодня) неизвестно, но предыдущий опыт позволяет оценить вероятность различных уровней спроса.

Кол-во двигателей	300	400	500	600	700	800
Вероятность продаж	0,1	0,25	0,25	0,2	0,1	0,1

Если купленный двигатель используется в тот месяц, для которого он куплен, он дает прибыль 18 тыс. руб., если он залеживается до следующего месяца, это влечет убытки 6 тыс. руб.

Построить таблицу выигрышей и потерь. Определить: оптимальный размер заказа, цену совершенной информации; изменения оптимального решения, если потери от неиспользованного вовремя, двигателя составляют 18 тыс. руб.; изменение стоимости совершенной информации.

Сравнить выводы, к которым приводят критерии максимина и минимаксных сожалений, с решением на основе максимума ожидаемой монетарной ценности альтернативы.

Типовые оценочные материалы по теме 7. «Оценка эффективности СМО»

Опрос.

1. Коммунальные платежи в отделении сбербанка.
2. Пуассоновский поток заявок.
3. Характеристики работы системы массового обслуживания.
4. Классификация систем массового обслуживания.
5. Расчеты характеристик СМО с помощью теории очередей.

Индивидуальное практическое задание.

Банк планирует открыть банкомат для получения денег, не выходя из машины. Оценки показывают, что поток клиентов в рабочие дни - 15 машин/ в час. Банкомат тратит на обслуживание клиента в среднем 3 минуты. Предполагая пуассоновский поток заявок и экспоненциальное распределение для времени обслуживания найти: долю времени, когда банкомат загружен; долю времени, когда он бездействует; среднее число машин у банкомата; среднее число машин в очереди у банкомата; среднее время, затрачиваемое клиентом для получения денег; среднее время, которое клиент проводит в очереди; с какой вероятностью возле банкомата будут стоять более 3 машин.

Предположите, что время обслуживания клиента распределено нормально со средним значением 3 мин и стандартным отклонением: 3 мин, 1 мин, 0 мин (постоянное время обслуживания).

Так как банкомат будет расположен на оживленной улице, не более трех машин могут стоять возле него. Если три машины стоят у банкомата, остальным нигде остановиться, и они проезжают мимо. Определить количество клиентов будет терять банк в таком случае.

Пусть банк решил поставить два банкомата рядом так, что машина может подъехать к любому свободному. При этом:

1) ограничение на длину очереди снято, но крайне желательно, чтобы у банкоматов было не больше 3 машин; определить вероятность, что в очереди действительно будет не более 3 машин.

2) ограничение на количество машин у банкомата сохранено; определить количество клиентов, которое будет терять банк в таком случае и характеристики СМО в этом случае.

Оценивание опроса

Метод устного опроса по вопросам темы заключается в осуществлении взаимодействия между преподавателем и обучающимися, в ходе которого преподаватель получает от студентов ответы на заранее сформулированные вопросы по содержанию изученного материала.

Главными критериями оценивания опроса являются: полнота ответа на вопрос, знание терминологии; способность аргументировать свой ответ; способность раскрывать причинно-следственные связи между экономическими фактами, явлениями и процессами; способность делать выводы.

Оценка «Отлично» выставляется студенту, который показывает полные и глубокие знания материала по теме занятия, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос.

Оценку «Хорошо» получает студент, показавший глубокие знания материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос, умело формулирует выводы. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, если он показывает достаточные, но не глубокие знания материала по теме занятия; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, который показывает недостаточные знания материала по теме занятия, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

Оценивание индивидуального практического задания

Каждое практическое задание предполагает оформления отчета по его выполнению: правильность выбора модели для решения поставленной задачи; четкие ответы на поставленные в задаче вопросы, сопровождаемые вычислениями; анализ решения задачи, замечания по поводу полезности (ограниченности, невозможности) применения данной модели на практике.

Оценка «Отлично» выставляется студенту, если обоснован выбор модели и основных формул модели, использованных при решении задачи; для задач, использующих надстройку «Поиск решения», указано, что выбрано в качестве переменных и какие условия должны выполняться в найденном решении; имеются файлы Excel с вычислениями; проведен анализ решения на основании отчета об устойчивости; приводятся замечания по поводу возможности или невозможности применения данной модели на практике; сформулированы советы, что следовало бы учесть в задаче для лучшего соответствия реальности.

Оценка «Хорошо» выставляется студенту, если модель и формулы модели выбраны правильно, но выбор не обоснован; имеются файлы Excel с правильными вычислениями; проведен анализ решения на основании отчета об устойчивости; имеются четкие или совсем отсутствуют замечания по поводу возможности или невозможности применения данной модели на практике; имеется слабое представление о том, что следовало бы учесть в задаче для практической применимости модели.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, если приводится правильное решение поставленной задачи, но нет объяснений и надлежащего оформления задачи в Excel; отсутствуют какие-либо замечания и рекомендации по поводу качества и возможности реального применения модели.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, если он плохо ориентируется в материале пройденной темы; путает модели и их составляющие; не может провести анализ и сформулировать замечания по поводу полезности модели.

4.2. Промежуточная аттестация

4.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-12	Способность разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности.	ПК-12.2 2 этап	Способность разрабатывать организационно-управленческие решения на основе математического обоснования.
ДПК-5	Способность описывать и организовывать бизнес-процессы в банковской, финансовой, инвестиционной сферах деятельности; вырабатывать управленческие решения по их финансированию на основе критериев социально-экономической эффективности; производить бизнес-планирование и стратегический анализ, разрабатывать локальные документы и правовое обоснование мероприятий; составлять и разрабатывать формы управленческой отчетности.	ДПК-5.2. 2 этап	Способность математически обосновывать финансовые и управленческие решения с точки зрения их экономической эффективности.

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-12.2 Способность разрабатывать организационно-	Способность разрабатывать варианты управленческих	Разрабатывает варианты управленческих решений, выбирает и предлагает альтернативные решения, создает

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
управленческие решения на основе математического обоснования.	решений, выбирать и предлагать альтернативные решения, создавать модели, предназначенные для выработки количественно обоснованных рекомендаций, обосновывать выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений.	модели, предназначенные для выработки количественно обоснованных рекомендаций, обосновывает выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений.
ДПК-5.2. Способность математически обосновывать финансовые и управленческие решения с точки зрения их экономической эффективности.	Способность проанализировать и математически обосновать управленческие решения с точки зрения их экономической эффективности. Способность на основе математических методов и моделей обосновать выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений.	Анализирует и математически обосновывает управленческие решения с точки зрения их экономической эффективности. Обосновывает выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений на основе математических методов и моделей.

4.2.2. Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации

Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): устного опроса и практического задания.

4.2.3 Типовые оценочные средства

Список вопросов для подготовки к экзамену

1. Предмет линейного программирования.
2. Целевая функция и ограничения задачи линейного программирования.
3. Планирование производства. Планы закупок.
4. Оптимальный состав. Финансы.
5. Анализ решения задачи линейного программирования.

6. Интервал устойчивости для изменения целевого коэффициента.
7. Нормированная стоимость. Теневая цена.
8. Целочисленные переменные. Логические переменные.
9. Общая постановка транспортной задачи.
10. Допустимый и опорный планы перевозок.
11. Сбалансированность транспортной задачи.
12. Установка запрета на перевозку в транспортной задаче.
13. Задача о назначениях. Значения переменных в задаче о назначениях.
14. Издержки по формированию и содержанию запасов.
15. Модель экономичного размера заказа.
16. Модель производства оптимального размера заказа.
17. Модель планирования дефицита.
18. Учет оптовых скидок в модели экономичного размера заказа.
19. Оптимальный размер заказа для группы товаров.
20. Агрегатное планирование производственного отдела компании.
21. Бесконечное планирование – фиксированный запас.
22. Бесконечное планирование – фиксированный период.
23. Однопериодная модель.
24. Анализ устойчивости выбора оптимальной альтернативы.
25. Вероятности сценариев будущего с учетом дополнительной информации.
26. Стоимость несовершенной информации.
27. Простые сценарии развития событий.
28. Анализ цепочек событий.
29. Характеристики работы системы массового обслуживания.
30. Классификация систем массового обслуживания.

Примерные варианты экзаменационных билетов:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Математическое обоснование принятия финансовых решений»

1. Нормированная стоимость. Теневая цена.
2. Модель экономичного размера заказа.
3. В отделении крупного банка прогнозируют спрос на долгосрочные кредиты на следующий квартал в объеме 160 млн €. При этом статистические данные свидетельствуют о том, что стандартное отклонение спроса достигает 24 млн евро €. Долгосрочные кредиты отделение банка выдает под 17% годовых, а получает под 7%. Однако если отделению не хватает собственных фондов, деньги приходится занимать уже под 6% за квартал (в следующем квартале ссуду можно вернуть). Если спрос на кредиты оказывается меньше ожидаемого, отдел кредитов теряет выплаченные за нераспределенные денежные ресурсы проценты (из расчета 7% годовых). Определить сумму, сумму которую следует заказать на следующий квартал. Рассчитать прибыль, которую при этом следует ожидать.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Математическое обоснование принятия финансовых решений»

1. Интервал устойчивости для изменения целевого коэффициента.
2. Модель планирования дефицита.
3. Ипотечный фонд только что вступил во владение стоянкой для яхт. Стоянка была заложена и не выкуплена ввиду банкротства хозяина. Причина банкротства в том, что владельцы яхт перестали арендовать места на этой стоянке из-за отсутствия хороших волнорезов и надежной защиты от штормов [1]. Владелец ипотеки рассматривает два варианта реализации нового имущества — стоянки: немедленно продать — прибыль 400 тыс. долл.; перестроить доки и построить волнорезы — стоимость работ 200 тыс. долл. Если при этом будет обеспечена надежная защита яхт (вероятность этого исхода, по оценкам экспертов, 0,9) собственность можно продать за 800 тыс. долл. Если нет — стоимость стоянки упадет до 300 тыс. долл.; в случае если после перестройки доков и постройки новых волнорезов надежная защита будет обеспечена, не продавать стоянку сразу, а использовать ее для яхт сотрудников ипотеки в течение 5 лет (издержки на содержание — 300 тыс. долл.), а затем продать. При этом если спрос на доки для яхт будет высоким (экспертная оценка вероятности — 0,1), цена собственности достигнет 1300 тыс. долл.; если спрос будет средним (вероятность — 0,5), цена составит 1100 тыс. долл.; если спрос будет низким, цена составит 900 тыс. долл. Построить дерево решений. Рассчитать ожидаемую прибыль от каждой альтернативы. Определить оптимальный выбор.

Шкала оценивания

Оценка 5(отлично)	Разрабатывает на высоком уровне варианты управленческих решений, выбирает и предлагает альтернативные решения, создает модели, предназначенные для выработки количественно обоснованных рекомендаций, обосновывает выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих
--------------------------	---

		<p>решений.</p> <p>Грамотно анализирует и математически точно обосновывает управленческие решения с точки зрения их экономической эффективности.</p> <p>Четко обосновывает выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений на основе математических методов и моделей.</p> <p>Ответил на все вопросы экзаменатора.</p> <p>Решил практическую задачу, обосновав ее.</p>
Оценка 4 (хорошо)		<p>Разрабатывает на хорошем уровне варианты управленческих решений, выбирает и предлагает альтернативные решения, создает модели, предназначенные для выработки количественно обоснованных рекомендаций, обосновывает выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений.</p> <p>На хорошем уровне анализирует и математически обосновывает управленческие решения с точки зрения их экономической эффективности, допуская некоторые неточности.</p> <p>Обосновывает выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений на основе математических методов и моделей.</p> <p>Ответил на вопросы экзаменатора.</p> <p>Решил практическую задачу.</p>
Оценка 3 (удовлетворительно)	3	<p>Разрабатывает на низком уровне варианты управленческих решений, выбирает, но не предлагает альтернативные решения, создает модели, предназначенные для выработки количественно обоснованных рекомендаций, слабо обосновывает выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений.</p> <p>На низком уровне анализирует и математически обосновывает управленческие решения с точки зрения их экономической эффективности, допуская некоторые неточности.</p> <p>В ответе не ясно обосновывает выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений на основе математических методов и моделей.</p> <p>Ответил не на вопросы экзаменатора.</p> <p>Решил практическую задачу с помощью преподавателя.</p>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	2	<p>Не разрабатывает на высоком уровне варианты управленческих решений, выбирает и предлагает альтернативные решения, создает модели, предназначенные для выработки количественно обоснованных рекомендаций, обосновывает выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений.</p> <p>Не анализирует и математически точно обосновывает управленческие решения с точки зрения их экономической эффективности.</p> <p>Не обосновывает выбор из альтернативных вариантов оптимальных управленческих решений на основе математических методов и моделей.</p> <p>Не ответил на все вопросы экзаменатора.</p>

	Не решил практическую задачу.
--	-------------------------------

4.3. Методические материалы

Процедура проведения устного экзамена

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях. Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении устного экзамена в аудитории могут одновременно находиться не более шести экзаменуемых. По окончании ответа на вопросы билета экзаменатор может задать экзаменуемому дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самоподготовка к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию необходимо помнить, что та или иная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми курсами. Более того, именно синтез полученных ранее знаний и текущего материала по курсу делает подготовку результативной и всесторонней.

На семинарских занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументированно их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;
- 6) подготовить краткое выступление по каждому из вынесенных на семинарское занятие вопросу.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных экономических категорий, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

При презентации материала на семинарском занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика основных категорий, эволюция предмета исследования, оценка его современного состояния, существующие проблемы, перспективы развития.

Подготовка к опросу.

В качестве подготовки к опросу студенту необходимо изучить материал по теме занятия в соответствии с вопросами; рассмотреть возможности применения полученных знаний для анализа конкретных проблем в экономической сфере. Можно подготовить краткий конспект на каждый поставленный вопрос.

Подготовка индивидуальных практических заданий.

Для выполнения практического задания по теме занятия необходимо определить область количественных методов, к которой относится задача, сделать обоснованный выбор модели и основных формул модели. Разобраться какие из основных характеристик модели, присутствующих в формулах, содержатся в условии задачи, и что требуется найти. Необходимо изучить основные этапы анализа полученного решения. Так же следует выделить аспекты, по которым можно сформулировать замечания о возможной полезности применения конкретных моделей и определиться с тем, что необходимо учитывать в задачах такого рода для лучшего соответствия реальным ситуациям.

Работа над основной и дополнительной литературой

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных по качеству и содержанию сведений.

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену

Ответственным этапом учебного процесса является сдача экзамена. Бесспорным фактором успешного завершения очередного семестра является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего семестра. В этом случае подготовка к зачету будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется по всем изучаемым предметам получить вопросы к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы, разработанные по данной дисциплине.

При подготовке к зачету конструктивным является коллективное обсуждение выносимых на экзамен вопросов с сокурсниками, что позволяет повысить степень систематизации и углубления знаний.

Перед последним семинаром по предмету следует составить список вопросов, требующих дополнительного разъяснения преподавателем.

Самостоятельная работа студента в библиотеке

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Эта работа имеет много аспектов и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов в том числе:

- а) получение книг в научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

При подготовке докладов, рефератов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на семинарских занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и Банка России, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале.

Изучение электронных учебных материалов

Электронные учебные материалы по дисциплине в целом или ее отдельным разделам могут быть представлены в виде:

- электронных учебников;
- прикладных компьютерных программ, содержащих тесты и др.;
- методических указаний по использованию прикладных компьютерных программ и электронных учебных материалов.

Материалы по самостоятельной работе студентов и консультации можно получить у преподавателя.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Зайцев М.Г. Методы оптимизации управления и принятия решений. Примеры, задачи, кейсы [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Г. Зайцев, С.Е. Варюхин. — 5-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дело, 2017. — 640 с. — 978-5-7749-1295-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77349.html>
2. Зайцев, М.Г. Методы оптимизации управления для менеджеров: компьютерно-ориентированный подход [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Г. Зайцев ; науч. ред. А. Смирнов ; пер. с англ. Д. Кралечкина. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2017. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107424> . — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература.

1. Урубков, А.Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Р. Урубков, И.В. Федотов. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74945> . — Загл. с экрана.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Дополнительных учебно-методических материалов для самостоятельной работы не предусмотрено.

6.4. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрены.

6.5. Интернет-ресурсы.

1. www.minfin.ru - Минфин России
2. www.cbr.ru - Центральный банк России
3. www.moex.ru – Московская биржа

6.6. Иные источники

1. Дворецкая А.Е. Финансы: учебник. - М.: Юрайт, 2014
2. Дворецкая А.Е. Деньги, кредит, банки: учебник. - М.: Юрайт, 2014
3. Трегубов В. А. Региональные финансовые рынки: учебное пособие. - М. :РУДН, 2010
4. Райзберг, Б. А. Психологическая экономика : учеб. пособие. - М.: ИНФРА-М, 2011
5. Островский Э. В. Психология управления : учеб. пособие. - М.: ИНФРА-М, 2010

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.biblio-online.ru –Электронно-библиотечная система [ЭБС] Юрайт;
2. <http://www.iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Iprbooks»
3. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».
4. <https://dlib.eastview.com> - East View Information Services, Inc. Коллекции электронных научных и практических журналов.
5. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека Elibrary.ru.

Список учебно-лабораторного оборудования

— Компьютеры,

— проектор,

Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний слушателей

— СПС «Консультант»,

— Правовая система «Гарант».