

**Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ»**

Утверждено
Научно-методическим советом Института
протокол заседания
№ 01/20 от 27 августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИНАНСОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ
(Б1.В.ДВ.11.1)**

По направлению подготовки	38.03.01 Экономика
Направленность программы	Финансы и кредит
Квалификация (степень) выпускника (уровень направления подготовки)	бакалавр
Форма обучения	очная

Рабочий учебный план по
направлению подготовки (одобрен
Ученым советом Протокол № 05/19 от
29 октября 2019 г.)

Калининград

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Финансовые вычисления» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 12 ноября 2015 года № 1327

Составитель (автор)

канд. юр.наук В.А.Захарова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Научно-методического совета института, протокол № 01/20 от 27 августа 2020г.

Регистрационный номер 69ВЭ6/20

Содержание		Стр.
1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4.	Объем, структура и содержание дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5.	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	15
6.	Оценочные средства для проведения входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методические материалы по ее освоению	16
7.	Основная и дополнительная учебная литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины	16
8.	Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимые для освоения дисциплины	17
9.	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
	Приложение 1. Оценочные средства для проведения входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методические материалы по ее освоению	20

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Финансовые вычисления» входит в математический и общий естественнонаучный цикл программы подготовки. Дисциплина «Финансовые вычисления» способствует формированию общепрофессиональных компетенций ПК-3 (способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами), ПК-4 (способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты).

Цели освоения дисциплины «Финансовые вычисления» заключаются в формировании у студентов знаний и навыков в области применения экономических моделей и методов при решении прикладных задач, в овладении современной методологией статистической оценки и анализа рыночной экономики, в формировании у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков финансово-экономических расчетов, позволяющих эффективно осуществлять инвестиционную деятельность и управлять финансами.

Задачи:

– ознакомление с основными методами обработки статистической информации в области экономики и финансов;

– формирование умений использовать современные методы решения эконометрических задач;

– освоение навыков применения эконометрических методов в финансово-экономических расчетах.

– Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки: 38.03.01 Экономика, направленность «Финансы и кредит» (Рабочий учебный план по направлению подготовки (одобрен Ученым советом Протокол № 05/19 от 29 октября 2019 г.).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

2.1. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Финансовые вычисления» изучается во третьем семестре и заканчивается зачетом с оценкой. Учебная программа дисциплины «Финансовые вычисления» является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению 38.03.01 «Экономика», квалификация – Бакалавр. Она направлена на углубление общекультурного, профессионального и социального развития выпускников. Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины – Элементарная математика за курс средней школы, Линейная алгебра, Математический анализ, Введение в экономическую теорию. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин: Методы оптимального управления, Микроэкономика, Макроэкономика.

2.2. Календарный график формирования компетенции*

Таблица 1 - Календарный график формирования компетенции ПК-3

	Наименование учебных дисциплин и практик,	Курсы
--	---	-------

п/п	участвующих в формировании компетенции	2
	Финансовые вычисления	+

Таблица 2 - Календарный график формирования компетенции ПК-4

п/п	Наименование учебных дисциплин и практик, участвующих в формировании компетенции	Курсы
		2
	Финансовые вычисления	+

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

3.1. Базовые понятия, используемые в дисциплине

К базовым понятиям, используемым при изучении дисциплины, относятся: стохастическая связь, ковариация, корреляция, коэффициент корреляции, регрессия, функция регрессии.

3.2. Планируемые результаты обучения

Планируемыми результатами обучения по дисциплине «Финансовые вычисления» являются знания и умения, характеризующий формирование компетенций ПК-3 (способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами), ПК-4 (способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты).

Таблица 3 – Перечень результатов обучения, формируемых в ходе изучения дисциплины

Перечень контролируемой компетенции (или ее части)		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
код	Содержание компетенций	
ПК-3	способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – В.1 – методами построения эконометрических моделей
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных предприятий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – В.2 – методами статистической проверки

		и возможного опровержения выводов и результатов экономической теории, выраженных в математической форме
--	--	---

3.3. Матрица соотнесения разделов (тем) дисциплины с формируемыми в них компетенциями

Таблица 4 – соотнесения разделов (тем) дисциплины с формируемыми в них компетенциями

№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Кол-во часов	Коды формируемых компетенций	
			ПК-3	ПК-4
1	Раздел 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	16	+	+
2	Раздел 2. Корреляционный анализ.	6	+	+
3	Раздел 3. Модель парной линейной регрессии. Нелинейные регрессии.	20	+	+
4	Раздел 4. Гетероскедастичность, автокорреляция	8	+	+
5	Зачет с оценкой	4		

4. Объем, структура и содержание дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4.1 Объем дисциплины

Таблица 5 – Трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины	Всего часов
Объем образовательной нагрузки	5 з.е./180 час.
В том числе:	
контактная работа обучающихся с преподавателем	54
1. По видам учебных занятий:	
Теоретическое обучение	20
Практические занятия	30
Лабораторные работы	-
2. Промежуточной аттестации обучающегося – зачет с оценкой	4
Консультации	1,08
Самостоятельная работа обучающихся:	54
Подготовка к зачету с оценкой	4

4.2. Структура дисциплины

Таблица 6 – Структура дисциплины

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Всего	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах ауд/астр)			Вид контроля*
					Лекции	Практ. зан.	СРС	
1	Раздел 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	1	1-4	16	8	8	16	Модульное тестирование
2	Раздел 2. Корреляционный анализ.	1	5-6	6	2	4	6	Модульное тестирование
3	Раздел 3. Модель парной линейной регрессии. Нелинейные регрессии.	1	7-8	20	8	12	20	Модульное тестирование
4	Раздел 4. Гетероскедастичность, автокорреляция.	1	8-10	8	2	6	8	Модульное тестирование
Зачет с оценкой		1	11	4			4	Промежуточная аттестация
Всего				54	20	30	54	

*) В соответствии с Приложением к положению о текущем контроле

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Теоретические занятия - занятия лекционного типа

Таблица 7 – Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины, темы	Содержание	Кол-во часов	Виды занятий: по дидактическим задачам/ по способу изложения учебного материала	Оценочное средство*	Формируемый результат**
1	Раздел 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики		8			
1.1	Тема 1.1. Элементы теории вероятностей	Случайные величины и их числовые характеристики. Функции распределения. Непрерывные случайные величины. Некоторые распределения случайных величин. Многомерные случайные величины.	4	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос	3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений
1.2	Тема 1.2. Элементы математической статистики	Вариационные ряды и их характеристики. Основы математической теории выборочного метода. Точечные и интервальные оценки параметров. Проверка статистических гипотез. Дисперсионный анализ.	4	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос	3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических задач
2	Раздел 2. Корреляционный анализ		2			
2.1	Тема 2.1. Корреляционный анализ	Функциональная, статистическая, корреляционная зависимости. Условные средние наблюдавшихся значений. Коэффициент корреляции. Проверка значимости параметров связи. Критерий Стьюдента. Коэффициент детерминации. Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.	2	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос	3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических

						процессов и явлений 3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических задач
3	Раздел 3. Модель парной линейной регрессии. Нелинейные регрессии.		8			
3.1	Тема 3.1. Линейная парная регрессионная модель.	Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессионная модель с двумя переменными. Теорема Гаусса-Маркова. Оценка дисперсии ошибок. Проверка гипотез в парной регрессии. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии. Коэффициент детерминации. Оценка максимального правдоподобия коэффициентов регрессии.	6	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос	3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений 3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических задач
3.2	Тема 3.2. Нелинейные парные регрессионные модели.	Нелинейные модели регрессии и линеаризующие преобразования. Сравнение качества регрессионных зависимостей.	2	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос	3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений 3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации,

						полученной в результате решения эконометрических задач
4	Раздел 4. Гетероскедастичность, автокорреляция		2			
4.1	Тема 4.1. Гетероскедастичность, автокорреляция.	Понятие, последствия, обнаружение гетероскедастичности. Причины и последствия гетероскедастичности и ее диагностика. Тест ранговой корреляции Спирмена. Природа, виды автокорреляции и ее последствия. Обнаружение автокорреляции. Выборочный коэффициент автокорреляции. Тест Дарбина-Уотсона.	2	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос	3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений 3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических задач
Всего			20			

4.3.2. Занятия семинарского типа

Таблица 8 – Содержание практического (семинарского) курса

№ п/п	Темы практических занятий.	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Оценочное средство*	Формируемый результат**
1	Тема 1.1. Случайные величины и их числовые характеристики. Функции распределения. Непрерывные случайные величины. Некоторые распределения случайных величин. Многомерные случайные величины.	4	Практикум	Решение задач	У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей
2	Тема 1.2. Статистические оценки параметров распределения. Метод нахождения оценок.	4	Практикум	Решение задач	У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных

	Статистическая гипотеза. Проверка гипотезы о равенстве средних. Дисперсионный анализ. Исследование однофакторной дисперсионной модели.				предприятий
3	Тема 2.1. Коэффициент корреляции. Проверка значимости коэффициента корреляции. Критерий Стьюдента. Коэффициент детерминации. Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.	4	Практикум	Решение задач	У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных предприятий В.1 – методами построения эконометрических моделей В.2 – методами статистической проверки и возможного опровержения выводов и результатов экономической теории, выраженных в математической форме
4	Тема 3.1. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов для оценки параметров регрессионной модели. Построение точных и интервальных прогнозов. Построение и интерпретация доверительных интервалов. Общее качество регрессии: коэффициент детерминации, <i>F</i> -тест. Статистическая значимость оценок парной линейной регрессии. Проверка гипотез с помощью <i>t</i> -статистик.	8	Практикум	Решение задач	У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных предприятий В.1 – методами построения эконометрических моделей В.2 – методами статистической проверки и возможного опровержения выводов и результатов экономической теории, выраженных в математической форме
5	Тема 3.2. Нелинейные модели регрессии и линеаризующие преобразования. Степенная и гиперболическая модели. Сравнение качества регрессионных зависимостей.	4	Практикум	Решение задач	У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных предприятий В.1 – методами построения эконометрических моделей В.2 – методами статистической проверки и возможного опровержения выводов и результатов экономической теории, выраженных в математической форме
6	Тема 4.1. Обнаружение гетероскедастичности. Тест ранговой корреляции Спирмена. Обнаружение автокорреляции. Выборочный коэффициент	6	Практикум	Решение задач	У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей У.2 – планировать оперативное управление и анализ

	автокорреляции. Тест Дарбина-Уотсона. Корректировка модели. Авторегрессионное преобразование, процедура Кокрана-Оркатта. Аналитическое выравнивание (сглаживание) временного ряда. Выделение неслучайной компоненты (тренда). Временные ряды и прогнозирование развития динамического процесса.				хозяйственной деятельности конкретных предприятий В.1 – методами построения эконометрических моделей В.2 – методами статистической проверки и возможного опровержения выводов и результатов экономической теории, выраженных в математической форме
Всего		30			

5. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

5.1. Перечень образовательных технологий

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Финансовые вычисления» используются следующие образовательные технологии:

- 1) Использование мультимедийных технологий для разработки презентаций.
- 2) Использование электронных ресурсов для подготовки к занятиям, решения тестовых заданий и сдаче зачета.
- 3) Инновационные методы, которые предполагают применение информационных образовательных технологий, а также учебно-методических материалов, соответствующих современному мировому уровню, в процессе преподавания дисциплины:
 - использование медиаресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и Интернет;
 - консультирование студентов с использованием электронной почты;
 - использование программно-педагогических тестовых заданий для проверки знаний обучающихся.

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

В образовательном процессе при изучении дисциплины используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. ОС Windows 7 (подписка Azure Dev Tools for Teaching).
2. MS Office 2007 (лицензия Microsoft Open License (Academic)).
3. Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия 1C1C1903270749246701337).
4. СПС КонсультантПлюс (договор № СВ16-182).
5. СПС Гарант (договор № 118/12/11).
6. Система тестирования INDIGO (лицензия № 54736).

5.3. Перечень информационных справочных систем

Изучение дисциплины сопровождается применением информационных справочных систем:

1. Справочная информационно-правовая система «Гарант» (договор № 118/12/11)
2. Справочная информационно-правовая система «КонсультантПлюс» (договор № СВ16-182)

5.4. Перечень современных профессиональных баз данных

В образовательном процессе при изучении дисциплины используются следующие современные профессиональные базы данных:

Электронно-библиотечная система «Университетская Библиотека Онлайн» - <https://biblioclub.ru/>.

Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru.

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus - <https://www.scopus.com>.

Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science - <https://apps.webofknowledge.com>

Архив научных журналов НИ Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН) (arch.neicon.ru)

Научная библиотека открытого доступа - <https://cyberleninka.ru>

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

База данных «Финансовая математика – Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент - <https://www.cfin.ru/finanalysis/math/>
Справочная система Главбух –Свободный доступ on-line:
<http://www.1gl.ru>
1С: Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (лицензионное соглашение 9334508)

6. Оценочные средства для проведения входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методические материалы по ее освоению

Типовые задания, база тестов и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Универсальная система оценивания результатов обучения выполняется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации успеваемости, утверждённое приказом ректора от 19.09.2019г. № 218 од и включает в себя системы оценок:

- 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- 2) «зачтено», «не зачтено».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная учебная литература:

Шуляк, П.Н. Финансы / П.Н. Шуляк, Н.П. Белотелова, Ж.С. Белотелова ; под ред. П.Н. Шуляк. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 383 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495831> (дата обращения: 05.10.2019). – Библиограф. в кн. – ISBN 978-5-394-01876-3. – Текст : электронный.

7.2. Дополнительная учебная литература:

Гисин, В.Б. Математические основы финансовой экономики / В.Б. Гисин, А.С. Диденко, Б.А. Путко ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. – Москва : Прометей, 2018. – 169 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494872> (дата обращения: 05.10.2019). – Библиограф. в кн. – ISBN 978-5-907003-53-8. – Текст : электронный.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. <http://bankir.ru/> - Информационное агентство Bankir.Ru
2. <http://bankir.ru/> Агентство Bankir.Ru
3. <http://biblioclub.ru/> - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE».
4. <http://cbr.ru/> - Официальный сайт Банка России
5. <http://finvector.ru/> Научно-практический журнал «Банковские услуги»
6. <http://lib.usue.ru/> – Информационно библиотечный комплекс

9. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специальных материально-технических средств: лабораторного оборудования, компьютерных классов и т.п., для преподавания дисциплины не требуется. Во время

лекционных занятий целесообразно использовать мультимедийную технику, так как практически ко всем лекциям разработаны слайдовые презентации, имеются схемы, сопоставительные таблицы и другой материал, который можно продемонстрировать с помощью проектора. В связи с этим материально-техническое обеспечение дисциплины «Финансовые вычисления» предполагает мультимедийное оборудование. Для занятий с использованием слайд-конспект лекций - с минимальными системными требованиями:

Процессор: 300 MHz и выше;

Оперативная память: 128 Мб и выше;

Другие устройства: Звуковая карта, колонки и/или наушники;

Устройство для чтения DVD-дисков.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО,
ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ЕЕ ОСВОЕНИЮ**

**ФИНАНСОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ
(Б1.В.ДВ.11.1)**

По направлению подготовки	38.03.01 Экономика
Направленность программы	Финансы и кредит
Квалификация (степень) выпускника (уровень направления подготовки)	бакалавр
Форма обучения	очная

Рабочий учебный план по
направлению подготовки (одобрен
Ученым советом Протокол № 05/19 от
29 октября 2019 г.)

Калининград

6.1. Оценочные средства по итогам освоения дисциплины

6.1.1. Цель оценочных средств

Целью оценочных средств является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по дисциплине «Финансовые вычисления».

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Финансовые вычисления». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Комплект оценочных средств включает контрольные материалы для проведения всех видов контроля в форме устного опроса, практических занятий и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Финансовые вычисления».

6.1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

Объектом оценивания является способность выявлять и формировать спрос со стороны клиентов на банковские продукты и услуги и производить продажу банковских продуктов и услуг с использованием маркетинговых технологий.

Результатами освоения дисциплины являются:

- 3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений
- 3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических задач
- У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей
- У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных предприятий
- В.1 – методами построения эконометрических моделей
- В.2 – методами статистической проверки и возможного опровержения выводов и результатов

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля) с указанием этапов их формирования

Раздел дисциплины	Темы занятий	Перечень контролируемой компетенции (или ее части)		Планируемые результаты освоения дисциплины*	Наименование оценочного средства			
		код	Содержание компетенции		<i>входной</i>	<i>текущий</i>	<i>периодический</i>	<i>итоговый</i>
Раздел 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Тема 1.1. Элементы теории вероятностей	ПК-3	способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений	Собеседование	УО		
		ПК-4		У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей				
	Тема 1.2. Элементы математической статистики	ПК-3	способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических задач		УО		
		ПК-4		У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных предприятий	ПЗ			

Раздел 2. Корреляционный анализ	Тема 2.1. Корреляционный анализ	ПК-3	<p>способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами</p> <p>способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p>3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений</p> <p>3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических задач</p>		УО		
		ПК-4		<p>У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей</p> <p>У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных предприятий</p> <p>В.1 – методами построения эконометрических моделей</p> <p>В.2 – методами статистической проверки и возможного опровержения выводов и результатов</p>				

				экономической теории, выраженных в математической форме				
Раздел 3. Модель парной линейной регрессии. Нелинейные регрессии	Тема 3.1. Линейная парная регрессионная модель	ПК-3	способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений 3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических задач		УО		
		ПК-4		У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических		ПЗ	Т	

				<p>моделей</p> <p>У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных предприятий</p> <p>В.1 – методами построения эконометрических моделей</p> <p>В.2 – методами статистической проверки и возможного опровержения выводов и результатов экономической теории, выраженных в математической форме</p>				
	<p>Тема 3.2. Нелинейные парные регрессионные модели</p>	<p>ПК-3</p> <p>ПК-4</p>	<p>способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами</p> <p>способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p>3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений</p> <p>3.2 – основные методы и средства получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических</p>		<p>УО</p>		

				задач				
				<p>У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей</p> <p>У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных предприятий</p> <p>В.1 – методами построения эконометрических моделей</p> <p>В.2 – методами статистической проверки и возможного опровержения выводов и результатов экономической теории, выраженных в математической форме</p>		ПЗ	Т	
Раздел 4. Гетероскедастичность, автокорреляция	Тема 4.1. Гетероскедастичность, автокорреляция	ПК-3 ПК-4	<p>способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами</p> <p>способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно</p>	<p>3.1 – основные эконометрические модели и методы, используемые для экономического анализа конкретных экономических процессов и явлений</p> <p>3.2 – основные методы и средства</p>		УО		

			интерпретировать полученные результаты	получения и переработки информации, полученной в результате решения эконометрических задач				
				У.1 – осуществлять прогнозирование с помощью эконометрических моделей У.2 – планировать оперативное управление и анализ хозяйственной деятельности конкретных предприятий В.1 – методами построения эконометрических моделей В.2 – методами статистической проверки и возможного опровержения выводов и результатов экономической теории, выраженных в математической форме		ПЗ	Т	

6.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и уровня владений формирующихся компетенций в рамках освоения дисциплины. В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Финансовые вычисления» предусматривается входной, текущий, периодический и итоговый контроль результатов освоения.

6.1.4. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины (модуля, практики), характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля

Задания для оценки компетенций ПК-3, ПК-4

- Доля числа исходов, благоприятствующих данному событию, в общем числе равновероятных исходов называется _____ этого события**
 - вероятностью
 - математическим ожиданием
 - дисперсией
 - случайностью
- Вероятности, с которыми случайная величина принимает свои значения, называют _____ случайной величины**
 - законом распределения
 - математическим ожиданием
 - дисперсией
 - ковариацией
- Детерминированная переменная может рассматриваться как предельный вариант случайной переменной, принимающей свое единственное значение с вероятностью**
 - 1
 - 0
 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{5}$
- Если совокупность значений случайной величины представляет собой конечный или счетный набор возможных чисел, то случайная величина называется**
 - дискретной
 - непрерывной
 - переменной
 - определенной
- Всю _____ совокупность реализаций случайной величины называют _____ совокупностью**
 - генеральной
 - выборочной
 - репрезентативной
 - полной
- Множество наблюдений, составляющих часть генеральной совокупности, называется**
 - выборкой
 - оценкой
 - испытанием
 - графиком
- Целью эконометрики является получение количественных выводов о свойствах экономических явлений и процессов по данным**

- А) выборки
- В) генеральной совокупности
- С) экспертных оценок
- Д) предприятия

8. Если выборка достаточно полно отражает изучаемые параметры генеральной совокупности, то ее называют

- А) репрезентативной
- В) полной
- С) типической
- Д) параметрической

9. Мерой разброса значений случайной величины служит

- А) дисперсия
- В) математическое ожидание
- С) интервал допустимых значений
- Д) сумма

10. Если случайная величина принимает значения X_1, \dots, X_n с вероятностями P_1, \dots, P_n соответственно, то математическое ожидание случайной величины -

А) $\sum_{i=1}^n x_i p_i$

В) $\sum_{i=1}^n (x_i - p_i)$

С) $\sum_{i=1}^n x_i^2 p_i$

Д) $\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{p_i}$

- Е) области допустимых значений

11. Значение оценки является _____

- А) случайной величиной
- В) детерминированной величиной
- С) коэффициентом
- Д) показателем смещения

12. Формула для получения несмещенной оценки дисперсии имеет вид

А) $\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2$

В) $\sum (x_i - \bar{x})^2$

С) $\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})$

Д) $\frac{n}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2$

13. Разность между математическим ожиданием оценки и истинным значением оцениваемого параметра называют _____

- А) смещением
- В) разбросом
- С) дисперсией
- Д) плотностью

14. Эффективная оценка – несмещенная оценка, имеющая _____ среди всех несмещенных оценок

- А) наименьшую дисперсию
- В) наибольшую дисперсию
- С) наибольшую точность
- Д) наименьшую ошибку

15. **Функция потерь, используемая при выборе между несмещенной и эффективной оценкой, определяет стоимость неточности как функцию**
- размера ошибки
 - времени
 - размера выборки
 - полезности
16. **При увеличении размера выборки оценка математического ожидания**
- становится более точной
 - становится менее точной
 - не изменяется
 - увеличивается
17. **При стремлении размера выборки к бесконечности стандартное отклонение математического ожидания стремится к**
- 0
 - 1
 - 1/2
 - 2
18. **Показатель выборочной ковариации позволяет выразить связь между двумя переменными**
- единым числом
 - функциональной зависимостью
 - матрицей чисел
 - графиком
19. **Теоретическая ковариация двух случайных величин определяется как математическое ожидание _____ отклонений этих величин от их средних значений**
- произведения
 - суммы
 - разности
 - квадрата разности
20. **Если две переменные независимы, то их теоретическая ковариация равна**
- 0
 - 1
 - 2
 - 1/2
21. **Выборочная ковариация рассчитывается по формуле: $Cov(x, y) =$**
- $\frac{1}{n}[(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}) + \dots + (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y})]$
 - $[(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}) + \dots + (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y})]$
 - $\frac{1}{n}[(x_1 - y_1) + \dots + (x_n - y_n)]$
 - $\frac{1}{n}[(x_1 - \bar{x}) + (y_1 - \bar{y}) + \dots + (x_n - \bar{x}) + (y_n - \bar{y})]$
22. **Выборочная дисперсия рассчитывается по формуле: $Var(x) =$**
- $\frac{1}{n}[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$
 - $\frac{1}{n}[(x_1 - \bar{x}) + (x_2 - \bar{x}) + \dots + (x_n - \bar{x})]$
 - $n[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$
 - $[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$
23. **Выборочная дисперсия как оценка теоретической дисперсии имеет _____ смещение**

- A) отрицательное
- B) положительное
- C) нулевое
- D) единичное

24. Несмещенной оценкой теоретической ковариации является оценка

- A) $\frac{n}{n-1} Cov(x, y)$
- B) $Cov(x, y)$
- C) $\frac{1}{n+1} Cov(x, y)$
- D) $\frac{1}{n} Cov(x, y)$

25. Несмещенной оценкой теоретической дисперсии является оценка $s^2 =$

- A) $\frac{n}{n-1} Var(x)$
- B) $\frac{1}{n-1} Var(x)$
- C) $Var(x)$
- D) $\frac{n}{n+1} Var(x)$

26. Если между двумя переменными существует строгая положительная линейная зависимость, то коэффициент корреляции между ними принимает значение, равное

- A) единице
- B) нулю
- C) минус единице
- D) двум

27. Выборочная корреляция является _____ теоретической корреляции

- A) оценкой
- B) средним значением
- C) дисперсией
- D) распределением

28. На экзамене в группе из 15 студентов 4 человека получили отличную оценку, 8 человек - оценку хорошо, 3 человека - оценку удовлетворительно. Средний балл по группе равен:

- A) 4,06
- B) 4,50
- C) 3,95
- D) 3,50

29. Утверждение о том, что неизвестный параметр модели принадлежит заданному множеству A , называется

- A) нулевой гипотезой
- B) альтернативной гипотезой
- C) условием Гаусса – Маркова
- D) условием существования

30. Утверждение о том, что неизвестный параметр модели принадлежит другому заданному множеству B , $A \cap B = \emptyset$, называется

- A) альтернативной гипотезой
- B) нулевой гипотезой
- C) условием Гаусса – Маркова
- D) условием существования

31. Если нулевая гипотеза $H_0 : \beta = \beta_0$, то альтернативная гипотеза H_1 – это

- A) $\beta \neq \beta_0$

- В) $\beta > \beta_0$
- С) $\beta < \beta_0$
- Д) $\beta = 0$

32. **Область принятия гипотезы – множество значений _____, при попадании в которое нулевая гипотеза не отвергается**
- А) оценок параметра
 - В) дисперсии оценок
 - С) стандартных отклонений
 - Д) стандартных ошибок
33. **Ситуация, при которой нулевая гипотеза была отвергнута, хотя была истинной, носит название**
- А) ошибки I рода
 - В) ошибки II рода
 - С) стандартной ошибки
 - Д) систематической ошибки
34. **Ситуация, когда не отвергнута ложная гипотеза, называется**
- А) ошибкой II рода
 - В) ошибкой I рода
 - С) стандартной ошибкой
 - Д) систематической ошибкой
35. **При снижении уровня значимости риск совершить ошибку I рода**
- А) уменьшается
 - В) увеличивается
 - С) не изменяется
 - Д) исчезает
36. **Результаты проверки гипотезы $H_0: \beta = \beta_0$ представляются на _____ значимости**
- А) двух уровнях
 - В) одном уровне
 - С) трех уровнях
 - Д) большом числе уровней
37. **При высоком уровне значимости проблема заключается в высоком риске допущения**
- А) ошибки II рода
 - В) ошибки I рода
 - С) стандартной ошибки
 - Д) систематической ошибки
38. **Для проверки нулевой гипотезы $H_0: \beta = \beta_0$ применяется тест _____**
- А) Стьюдента
 - В) Гаусса – Маркова
 - С) Фишера
 - Д) Зарембки
39. **При вычислении t -статистики применяется распределение _____**
- А) Стьюдента
 - В) Фишера
 - С) Нормальное
 - Д) Пуассона
40. **При использовании уровня значимости, равного 5%, истинная гипотеза отвергается в _____ случаев**
- А) 5%
 - В) 95%
 - С) 10%
 - Д) 1%
41. **Оценивание каждого параметра в уравнении регрессии поглощает _____ свободы в выборке**

- А) одну степень
 В) две степени
 С) ноль степеней
 Д) три степени
42. **Число степеней свободы для t -статистики равно числу наблюдений в выборке _____ количество оцениваемых коэффициентов**
 А) минус
 В) плюс
 С) умноженному на
 Д) деленному на
43. **Граничное значение области принятия гипотезы с p %-ной вероятностью совершить ошибку I рода определяется _____ при p -процентном уровне значимости**
 А) критическим значением теста
 В) стандартной ошибкой коэффициента
 С) стандартным отклонением коэффициента
 Д) гипотетическим значением коэффициента
44. **При попадании оценки в критическое значение**
 А) сохраняется неопределенность в отношении гипотезы
 В) гипотеза отвергается
 С) гипотеза принимается
 Д) гипотеза пересматривается
45. **Оценка параметра находится _____ доверительного интервала**
 А) в центре
 В) на границе
 С) вне
 Д) внутри
46. **Доверительный интервал в 99% _____ интервал в 95%**
 А) шире, чем
 В) уже, чем
 С) такой же как
 Д) не шире, чем
47. **Отличие одностороннего теста от двустороннего заключается в том, что он имеет только**
 А) одно критическое значение
 В) один параметр
 С) одну оценку
 Д) одно распределение
48. **Для одностороннего критерия нулевой гипотезы $H_0: \beta = \beta_0$ альтернативная гипотеза H_1 :**
 А) $\beta > \beta_0$
 В) $\beta \neq \beta_0$
 С) $\beta = 0$
 Д) $\beta \neq 0$
49. **Если из экономических соображений известно, что $\beta \geq \beta_0$, то нулевая гипотеза отвергается только при**
 А) $t > t_{\text{крит}}$
 В) $t < t_{\text{крит}}$
 С) $t = t_{\text{крит}}$
 Д) $t \neq t_{\text{крит}}$
50. **Проверка гипотезы $H_0: R^2 = 0$ происходит с помощью теста**
 А) Фишера
 В) Стьюдента
 С) Зарембки
 Д) Дарбина-Уотсона

51. Тест Фишера является

- А) односторонним
- В) двусторонним
- С) многосторонним
- Д) многокритериальным

52. Верхнее число степеней свободы F -статистики в случае парной регрессии равно

- А) одному
- В) двум
- С) нулю
- Д) трем

Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля

Задания для оценки компетенций ПК-3, ПК-4

Задача 1

1-10. Выборка случайной величины X задана интервальным вариационным рядом (I_i – i -ый интервал, n_i -частота).

Найти:

относительные частоты (частоты) W_i ;

накопленные частоты $n_i^{нак}$;

накопленные частоты $W_i^{нак}$.

Вычислить:

выборочную среднюю \bar{x} ;

смещенную оценку дисперсии D ;

несмещенную оценку дисперсии S^2 ;

среднее квадратическое отклонение σ ;

коэффициент вариации V .

Построить:

гистограмму частот;

эмпирическую функцию распределения;

кумулятивную кривую.

Указать:

моду M_0 ;

медиану M_e .

№ задачи	i	1	2	3	4	5	6	7
	I_i	2-6	6-10	10-14	14-18	18-22	22-26	26-30
1	n_i	9	16	20	26	18	6	5
2	n_i	7	15	23	25	15	11	4
3	n_i	6	18	21	24	20	6	5
4	n_i	5	16	22	20	18	12	7
5	n_i	10	14	25	20	15	10	6
6	n_i	4	18	22	20	18	10	8
7	n_i	5	20	24	21	18	8	4
8	n_i	6	10	14	25	20	16	9
9	n_i	6	13	23	27	13	10	8
10	n_i	8	14	20	25	18	10	5

Задача 2

11-20. Ежемесячный объем выпуска продукции завода является случайной величиной, распределенной по показательному закону. Имеются данные об объеме выпуска в течение шести месяцев.

Методом моментов найти точечную оценку параметра распределения.

№ задачи \ месяц	1	2	3	4	5	6
11	18	24	26	30	35	38
12	20	22	28	34	36	40
13	16	19	23	25	30	36
14	14	18	20	26	28	34
15	14	16	22	24	30	32
16	18	26	28	32	36	38
17	16	18	24	26	30	34
18	10	16	18	22	28	30
19	15	19	21	26	29	35
20	12	16	18	24	26	32

Задача 3

21-30. Для проверки эффективности новой технологии отобраны две группы рабочих численностью n_1 и n_2 человек. В первой группе, где применялась новая технология,

выборочная средняя выработки составила \bar{x} изделий, во второй - \bar{y} изделий. Установлено,

что дисперсии выработки в группах равны соответственно σ_x^2 и σ_y^2 .

Требуется на уровне значимости $\alpha = 0,05$ выяснить влияние новой технологии на среднюю производительность.

№ задачи	n_1	n_2	\bar{x}	\bar{y}	σ_x^2	σ_y^2
21	50	70	80	75	100	64
22	50	60	85	80	81	64
23	60	80	80	70	64	100
24	70	90	90	80	100	81
25	60	70	75	60	100	64
26	50	80	95	75	81	64
27	40	50	90	80	64	100
28	70	80	80	70	81	100
29	80	60	70	90	100	64
30	50	80	60	80	100	81

Задача 4

31-40. Для проверки влияния технологии на качество однотипной продукции проведена выборочная проверка процента брака за пять месяцев на трех производственных участках.

Результаты проверки представлены в таблице (матрице наблюдений).

Методы дисперсионного анализа при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу о существенном влиянии технологии на качество продукции.

31.

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	3	1	2
2	5	4	4
3	4	5	3
4	3	2	10
5	2	5	3

32.

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	2	2	3
2	1	4	2
3	3	1	2
4	2	2	3
5	4	1	3

33.

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	3	1	1
2	2	4	1
3	1	3	2
4	2	1	1
5	3	2	1

34.

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	4	2	5
2	1	3	4
3	3	2	2
4	1	1	3
5	4	3	1

35.

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	5	1	3
2	2	1	1
3	3	2	4
4	1	3	5
5	4	2	1

36.

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	4	3	1
2	3	2	2
3	5	3	2
4	2	1	3
5	1	1	4

37.

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	4	5	2
2	1	1	3
3	2	4	4
4	1	3	5
5	4	2	1

38.

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	3	5	3
2	1	4	2
3	2	3	5
4	4	1	2
5	1	1	3

39.

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	4	1	2
2	2	2	5
3	4	3	1
4	2	4	3
5	3	1	2

40.

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	5	2	1
2	4	3	3
3	1	2	1
4	2	3	5
5	1	1	3

Задача 5**41-50.**

Выборочная зависимость между величиной основных производственных фондов X и суточной выработкой продукции Y по данным пяти независимых наблюдений представлена в таблице.

Требуется составить выборочное уравнение линейной парной регрессии Y на X , вычислить коэффициент корреляции r между X и Y , на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить значимость коэффициента корреляции и уравнения регрессии.

№ задачи	i	1	2	3	4	5
41	x_i	1,20	1,50	2,50	3,00	4,50
	y_i	1,35	1,40	1,50	1,65	1,70
42	x_i	1,10	1,40	1,90	2,20	3,00
	y_i	1,30	1,45	1,60	1,65	1,80
43	x_i	1,25	1,30	1,40	1,55	1,60
	y_i	1,40	1,55	1,60	1,70	1,75
44	x_i	1,20	1,60	2,30	2,80	3,50
	y_i	1,40	1,45	1,55	1,70	1,75
45	x_i	1,35	1,40	1,50	1,55	1,70
	y_i	2,10	2,30	2,80	3,40	3,60
46	x_i	1,10	1,30	1,80	2,20	2,50
	y_i	3,00	3,15	3,55	4,10	4,20
47	x_i	2,20	2,40	2,90	3,20	3,50
	y_i	3,10	3,40	3,90	4,20	4,80
48	x_i	3,10	3,50	4,10	4,30	4,80
	y_i	2,70	3,10	3,70	4,10	4,90
49	x_i	2,90	3,10	3,40	4,00	4,30
	y_i	1,70	2,20	2,90	3,10	3,40
50	x_i	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30
	y_i	2,40	2,45	3,10	3,20	3,50

Задача 6.

51-60. Имеются данные (условные) о сменной добыче угля Y (т) и уровне механизации работ X (%), характеризующие процесс добычи угля в семи шахтах. Установлено, что между переменными X и Y существует степенная зависимость: $\hat{y} = \epsilon_0 \cdot x^{\epsilon_1}$. Требуется найти параметры этой зависимости.

№ задачи	i	1	2	3	4	5	6	7
51	x_i	3,2	3,4	4,1	4,5	4,9	5,2	5,8
	y_i	8,5	8,8	10,2	12,5	13,4	15,2	16,8
52	x_i	3,1	3,4	3,9	4,2	4,7	5,3	5,5
	y_i	8,1	8,3	8,8	9,4	9,9	10,3	10,8
53	x_i	3,1	3,5	3,8	4,3	4,9	5,1	5,3
	y_i	7,9	8,1	8,6	9,1	9,3	9,8	5,1
54	x_i	2,9	3,2	3,4	3,9	4,4	5,3	5,8
	y_i	3,1	3,4	4,2	4,5	4,9	5,1	5,6

55	x_i	3,3	3,5	3,9	4,1	4,3	4,9	5,1
	y_i	3,2	3,6	3,8	4,3	4,7	5,1	5,4
56	x_i	3,2	3,5	3,9	4,2	4,8	5,3	5,5
	y_i	8,7	10,1	11,9	12,5	12,9	13,5	14,1
57	x_i	3,1	3,4	3,8	4,1	4,5	5,1	5,4
	y_i	8,9	9,8	10,3	10,7	11,2	11,9	12,3
58	x_i	3,2	3,3	4,0	4,2	4,5	4,6	4,9
	y_i	9,1	9,4	9,9	10,5	10,7	11,2	11,9
59	x_i	2,9	3,1	3,7	4,1	4,3	4,7	4,9
	y_i	8,9	9,3	9,5	10,1	10,7	11,1	11,8
60	x_i	2,8	3,2	3,5	3,9	4,4	4,9	5,3
	y_i	9,2	9,3	9,7	10,2	10,9	11,2	11,9

Задача 7.

61-70. В таблице приведены данные, отражающие спрос на некоторый товар за восьмилетний период (усл. ед.). Найти уравнение тренда для временного ряда, полагая тренд линейным.

год № задачи	1	2	3	4	5	6	7
61	59	72	80	91	98	110	118
62	62	66	75	83	91	97	104
63	49	53	61	72	78	85	93
64	52	59	63	68	71	79	84
65	38	41	49	54	61	66	71
66	51	58	63	69	77	81	92
67	64	71	78	88	92	97	105
68	43	49	51	59	63	65	71
69	51	58	67	71	75	82	91
70	72	75	84	88	95	99	108

Вопросы для устного опроса

Вопросы для оценки компетенций ПК-3, ПК-4

1. Определение эконометрики; предмет, задачи, цели эконометрики.
2. Понятие эконометрической модели.
3. Вариационные ряды; способы их задания.
4. Основные понятия теории вариационных рядов: варианты, ранжирование вариантов, группировка вариантов, формула Стерджеса, частоты, накопленные частоты.
5. Графическое изображение вариационных рядов.
6. Понятие выборочного метода; генеральная совокупность, повторная, бесповторная, репрезентативные выборки
7. Методы нахождения статистических оценок параметров распределений: метод моментов, метод максимального правдоподобия.
8. Метод наименьших квадратов (МНК)
9. Статистическая гипотеза; нулевая и альтернативная гипотезы.
10. Статистический критерий проверки гипотез.
11. Понятие статистики, ее критическое значение.
12. Критическая область статистического критерия; область допустимых значений; критические точки.
13. Ошибки первого и второго рода; уровень значимости критерия.
14. Проверка гипотезы о равенстве средних.

15. Построение теоретического закона распределения по опытным данным.
16. Понятие регрессии.
17. Виды регрессии в эконометрических исследованиях.
18. Выборочные уравнения регрессии.
19. Линейная парная регрессия.
20. МНК отыскания параметров линейной регрессии; система нормальных уравнений.
21. Коэффициент корреляции; проверка значимости параметров связи.
22. Проверка значимости уравнения регрессии; коэффициент детерминации.
23. Понятие о многомерном корреляционном анализе; корреляционная матрица.
24. Нелинейная регрессия; основные зависимости.
25. Степенная регрессия; ее линеаризация.
26. Показательная регрессия; ее линеаризация.
27. Общие сведения о временных рядах; уровни ряда.
28. Составляющие (компоненты) временных рядов; их анализ.
29. Стационарные временные ряды и их характеристики.
30. Прогнозирование на основе моделей временных рядов.

Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примерные (типовые) вопросы к экзамену по дисциплине «Финансовые вычисления»

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Предмет и задачи эконометрики.	ПК-3, ПК-4
2. Дискретные и непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики.	ПК-3, ПК-4
3. Что характеризует математическое ожидание СВ, как его вычислить? Какие у него свойства?	ПК-3, ПК-4
4. Генеральная и выборочная совокупность. Группировка выборки. Эмпирическая функция распределения.	ПК-3, ПК-4
5. Как построить гистограмму и полигон относительных частот? Что является их вероятностным аналогом?	ПК-3, ПК-4
6. Выборочные оценки математического ожидания, дисперсии, асимметрии и эксцесса. Их свойства.	ПК-3, ПК-4
7. Определение и примеры несмещенных, состоятельных и эффективных оценок.	ПК-3, ПК-4
8. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной СВ.	ПК-3, ПК-4
9. Точность оценивания параметров распределения. Определение числа наблюдений, необходимых для оценивания математического ожидания с заданной точностью.	ПК-3, ПК-4
10. Виды статистических гипотез. Примеры. Как строятся критерии проверки гипотез?	ПК-3, ПК-4
11. Проверка гипотезы о среднем нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии.	ПК-3, ПК-4
12. Проверка гипотезы о равенстве средних для нормально распределенных СВ.	ПК-3, ПК-4
13. Ковариация и коэффициент корреляции. Их свойства.	ПК-3, ПК-4
14. Как оценить коэффициент корреляции по выборке? Как связан вид корреляционного поля с коэффициентом корреляции?	ПК-3, ПК-4
15. Теоретическое уравнение регрессии. Какой вид имеет уравнение	ПК-3, ПК-4

регрессии Y на X для нормального распределения?	
16. Подбор эмпирических зависимостей. Метод наименьших квадратов(МНК), Модель множественной линейной регрессии. Составление систем нормальных уравнений.	ПК-3, ПК-4
17. Вывод и интерпретация коэффициентов уравнения парной линейной регрессии.	ПК-3, ПК-4
18. Причины наличия случайной компоненты в модели. Условия Гаусса-Маркова.	ПК-3, ПК-4
19. Свойства оценок коэффициентов множественной регрессии – теорема Гаусса-Маркова.	ПК-3, ПК-4
20. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии по критерию Стьюдента.	ПК-3, ПК-4
21. Основное тождество регрессионного анализа. Смысл коэффициента детерминации.	ПК-3, ПК-4
22. Оценка качества аппроксимации экспериментальных данных уравнением регрессии по критерию Фишера.	ПК-3, ПК-4
23. Однофакторный дисперсионный анализ. Основное тождество дисперсионного анализа.	ПК-3, ПК-4
24. Проверка гипотезы об отсутствии влияния фактора по критерию Фишера.	ПК-3, ПК-4
25. Шкалы измерений. Анализ таблиц сопряженности номинальных признаков.	ПК-3, ПК-4
26. Линейная модель множественной регрессии. Интерпретация коэффициентов.	ПК-3, ПК-4
27. Фиктивные переменные (пример). Очистка переменных.	ПК-3, ПК-4
28. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.	ПК-3, ПК-4
29. Производственная функция Кобба-Дугласа. Ее свойства. Линеаризация модели.	ПК-3, ПК-4
30. Понятие временного ряда. Его характеристики.	ПК-3, ПК-4
31. Стационарность случайного процесса. Автокорреляционная функция.	ПК-3, ПК-4
32. Составляющие временного ряда (ВР). Модели ВР. Основные методы выделения тренда. Модели тренда.	ПК-3, ПК-4
33. Вычисление сезонных индексов.	ПК-3, ПК-4
34. Примеры данных, для которых не выполнены условия Гаусса-Маркова.	ПК-3, ПК-4
35. Линейные модели с гетероскедастичными остатками. Взвешенный МНК.	ПК-3, ПК-4
36. Выявление автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона.	ПК-3, ПК-4
37. Авторегрессионные модели. Модели с распределенными лагами.	ПК-3, ПК-4
38. Основные модели временных рядов.	ПК-3, ПК-4
39. Оценивание систем одновременных уравнений. Смещение оценок МНК.	ПК-3, ПК-4
40. Косвенный МНК.	ПК-3, ПК-4
41. Метод инструментальных переменных.	ПК-3, ПК-4
42. Необходимое, достаточное условие идентификации системы.	ПК-3, ПК-4
43. Двухшаговый МНК.	ПК-3, ПК-4

Примерные (типовые) задания (оценочные средства), выносимые на экзамен
Задания для оценки компетенций ОПК-4, ПК-4

- Для регрессии второго порядка $y = 12 + 7x_1 - 3x_2$ отклонение от регрессии наблюдения ($x_1=2, x_2=1, y=20$) равно
 А) $e=3$

- В) $e=23$
- С) $e=0$
- Д) $e=20$

2. Для производственного процесса, описываемого функцией Кобба-Дугласа, увеличение капитала (K) и труда (i) в 4 раза приводит к увеличению объема выпуска (y):

- А) в 4 раза
- В) в 2 раза
- С) в 16 раз
- Д) на 16

3. Для функции Кобба-Дугласа $y=100k^{1/3}*i^{2/3}$ эластичность выпуска продукции по капиталу равна

- А) $1/3$
- В) $2/3$
- С) 100
- Д) 1

4. Для функции Кобба – Дугласа $y=80K^{3/4}*i^{1/4}$ эластичность выпуска продукции по труду равна

- А) $1/4$
- В) $3/4$
- С) 80
- Д) 20

5. Для функции Кобба – Дугласа $y=80K^{3/4}*i^{1/4}$ эластичность выпуска продукции по труду равна

- А) $1/4$
- В) $3/4$
- С) 80
- Д) 20

6. Построена аддитивная модель временного ряда, где Y_t – значение уровня ряда, $Y_t = 10$, T – значение тренда, S – значение сезонной компоненты, E – значений случайной компоненты. Определите вариант правильно найденных значений компонент уровня ряда.

- А) $T=5, S=2, E=3$
- В) $T=5, S=2, E=1$
- С) $T=5, S=2, E=0$
- Д) $T=7, S=5, E=2$

7. Известны значения аддитивной модели временного ряда: Y_t - значение уровня ряда, $Y_t = 30$, T - значение тренда, $T=15$, E - значение случайной компоненты случайных факторов $E=2$. Определите значение сезонной компоненты S .

- А) 13
- В) 0
- С) 1
- Д) -1

8. Для функции Кобба – Дугласа $y=80K^{3/4}*i^{1/4}$ эластичность выпуска продукции по труду равна

- А) $1/4$
- В) $3/4$
- С) 80
- Д) 20

6.2. Методические материалы по освоению дисциплины

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Финансовые вычисления»

Дисциплина «Финансовые вычисления» считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты входного, текущего, периодического и итогового контроля. Это означает, что обучающийся освоил необходимый уровень теоретических знаний в области аудиторской деятельности и получил достаточно практических навыков осуществления аудиторских процедур.

Для достижения вышеуказанного обучающийся должен соблюдать следующие правила, позволяющие освоить дисциплину на высоком уровне:

1. Начало освоения курса должно быть связано с изучением всех компонентов программы дисциплины «Финансовые вычисления» с целью понимания его содержания и указаний, которые будут доведены до сведения обучающегося на первой лекции и первом практическом занятии. Это связано с

- установлением сроков и контроля выполнения индивидуального задания каждым обучающимся,
- критериями оценки текущей работы обучающегося (практических занятиях)

Перед началом курса целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании программы, а так же с последовательностью изучения тем и их объемом. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий.

2. Каждая тема содержит лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, вопросы и задания для подготовки к практическим занятиям. Необходимо заранее обеспечить себя этими материалами и литературой или доступом к ним.

3. Лекционный материал и указанные литературные источники по соответствующей теме необходимо изучить перед посещением соответствующего лекционного занятия, так как лекция в аудитории предполагает раскрытие актуальных и проблемных вопросов рассматриваемой темы, а не содержания лекционного материала. Таким образом, для понимания того, что будет сказано на лекции, необходимо получить базовые знания по теме, которые содержатся в лекционном материале.

При возникновении проблем с самостоятельным освоением аспектов темы или пониманием вопросов, рассмотренных во время лекции необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю в специально отведенное для этого время на лекции или по электронной почте. Это необходимо сделать до практического занятия во избежание недоразумений при проведении контроля.

4. Практическое занятие, как правило, начинается с опроса по лекционному материалу темы и материалам указанных к теме литературных источников. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в повторении лекционного материала и изучении вопросов предстоящего занятия.

При возникновении затруднений с пониманием материала занятия обучающийся должен обратиться с вопросом к преподавателю, ведущему практические занятия, для получения соответствующих разъяснений в отведенное для этого преподавателем время на занятии либо по электронной почте. В интересах обучающегося своевременно довести до сведения преподавателя информацию о своих затруднениях в освоении предмета и получить необходимые разъяснения, так как говорить об этом после получения низкой оценки при опросе не имеет смысла.

5. Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины. Каждый билет содержит по три вопроса: первый и второй – теоретические, третий – практическое задание.

Содержание вопросов находится в доступном режиме с начала изучения дисциплины. В связи с этим целесообразно изучать вопросы не в период экзаменационной сессии

непосредственно в дни перед экзаменом, а по каждой теме вместе с подготовкой к соответствующему текущему занятию. Кроме того необходимо помнить, что часть вопросов (не более 10%) непосредственно перед экзаменом может быть дополнена или изменена. В связи с этим целесообразно изучать не только вопросы, выносимые на экзамен, но и иные вопросы, рассматриваемые на лекциях и занятиях.

2. Методические указания по подготовке к сдаче экзамена

Экзамен является итоговой формой контроля знаний обучающегося, способом оценки результатов его учебной деятельности. Основной целью экзамена является проверка степени усвоения полученных обучающимся знаний и их системы.

Для успешной сдачи экзамена необходимо продемонстрировать разумное сочетание знания и понимания учебного материала. На экзамене проверяется не только механическое запоминание обучающимся изложенной информации, но и его способность её анализировать, с помощью чего объяснять, аргументировать и отстаивать свою позицию.

К экзамену целесообразно готовиться с самого начала учебного цикла, поскольку только систематическая подготовка может обеспечить формирование у обучающегося качественных системных знаний.

При подготовке к экзамену следует пользоваться комплексом различных источников - не только конспектами лекций, материалами по подготовке к семинарским занятиям, но также и учебной, научной, справочной литературой. Для иллюстрации новейших примеров того или иного явления можно использовать заслуживающие доверия средства массовой информации.

Наиболее распространённой ошибкой обучающихся является использование только одного учебного пособия в качестве единственного источника для подготовки к сдаче экзамена. Даже если такой учебник написан коллективом авторов, он отражает только одну, в конечном счёте, субъективную точку зрения. Между тем, обучающийся (даже если он разделяет данное мнение) должен уметь строить свой ответ не на его пересказе, а с опорой на него, аргументируя при необходимости свой ответ, в том числе путём критики иных точек зрения.

Преподаватель вправе задать на экзамене обучающемуся наводящие, уточняющие и дополнительные вопросы в рамках билета.

Основными критериями, которыми преподаватель руководствуется на экзамене при оценке знаний, являются следующие:

- соответствие ответа обучающегося теме вопросов;
- умение строить ответ полно, но лаконично с акцентом на наиболее важных моментах;
- степень осведомлённости о научных и нормативных источниках;
- умение связывать теорию с практикой;
- приведение конкретных примеров, особенно, наиболее поздних;
- культура речи.

Методические рекомендации и указания

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Финансовые вычисления» представляет собой комплекс рекомендаций и объяснений, позволяющих обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Известно, что в структуре учебного плана бакалавров направления 38.03.01 Экономика значительное время отводится на самостоятельное изучение данной дисциплины. В рабочей программе по данной дисциплине приведено примерное распределение часов аудиторной и внеаудиторной нагрузки по различным темам данной дисциплины. Для успешного усвоения данной дисциплины обучающийся в течение всего времени изучения данной дисциплины должен следить за изменениями, происходящими в экономической сфере Российской Федерации. Для успешного усвоения данной дисциплины обучающийся должен:

Прослушать курс лекций по данной дисциплине.

1. Выполнить все задания, рассматриваемые на практических занятиях, включая решение задач.

2. Выполнить все домашние задания, получаемые от преподавателя.

При работе с настоящим учебно-методическим комплексом особое внимание следует обратить на наличие в нем электронного учебника, словаря терминов. Словарь терминов обучающийся может пополнять в ходе изучения дополнительной литературы или вносить в него те термины, которые вызывают у него затруднения в усвоении. При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на следующие моменты:

1. Выучить определения всех основных понятий.

2. Прорешать все задачи, рассматриваемые в течение семестра.

3. Проверить свои знания с помощью примерных тестовых заданий.

Методические указания по подготовке обучающихся к семинарским занятиям по дисциплине « Финансовые вычисления »

Для успешного усвоения дисциплины «Финансовые вычисления» обучающийся должен систематически готовиться к семинарским занятиям. Для этого необходимо:

1. познакомиться с планом семинарского занятия;

2. изучить соответствующие вопросы в конспекте лекций;

3. ответить на вопросы, вынесенные на обсуждение;

4. систематически выполнять задания преподавателя, предлагаемые для выполнения во внеаудиторное время.

В ходе семинарских занятий обучающиеся под руководством преподавателя могут рассмотреть различные точки зрения специалистов по обсуждаемым проблемам. Продолжительность подготовки к семинарскому занятию должна составлять не менее того объема, что определено тематическим планированием в рабочей программе, то есть примерно 2 часа в неделю. Семинарские занятия по дисциплине «Финансовые вычисления» могут проводиться в различных формах:

1) устные ответы на вопросы преподавателя по теме семинарского занятия;

2) письменные ответы на вопросы преподавателя;

3) групповое обсуждение той или иной проблемы под руководством и контролем преподавателя;

- 4) выполнение контрольных работ;
- 5) решение задач.

Подготовка к семинарским занятиям должна носить систематический характер. Это позволит обучающемуся в полном объеме выполнить все требования преподавателя. Для получения более глубоких знаний обучающимся рекомендуется изучать дополнительную литературу (список приведен в рабочей программе по дисциплине).

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающийся (далее самостоятельная работа обучающийся) - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающийся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Цель самостоятельной работы обучающихся - научить осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. Целью самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Финансовые вычисления» является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности экономиста-менеджера, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению различных проблем. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется ФГОС и обозначен в тематическом плане рабочей программы (п.3.1 данной рабочей программы). Самостоятельная работа обучающихся является обязательной для каждого обучающегося и определяется учебным планом по направлению. Для успешной организации самостоятельной работы необходимы следующие условия: готовность обучающихся к самостоятельной работе по данной дисциплине и высокая мотивация к получению знаний;

- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;

- регулярный контроль качества выполненной самостоятельной работы (проверяет преподаватель во время семинарских занятий и консультаций);

- консультационная помощь преподавателя (проводится по расписанию, составленному на кафедре и утвержденному заведующим кафедрой)

При изучении каждой дисциплины организация СРС должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа;

2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;

3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся:

- подготовка и написание рефератов, докладов;

- решение задач;

- подбор и изучение литературных источников;

- поиск и анализ информации по заданной теме;

- анализ научной статьи;

- подготовка к участию в научно-практических конференциях с докладами по темам изучаемой дисциплины, смотрах, олимпиадах и др.

Виды аудиторной самостоятельной работы:

- во время лекции обучающиеся могут выполнять самостоятельно небольшие задания: решать несложные задачи, приводить примеры, дополнять классификации и т.д.;

- на семинарских занятиях обучающиеся самостоятельно решают задачи, заполняют таблицы, конспектируют главное из выступлений других обучающихся, выполняют

тестовые задания и т.д.

Вид творческой самостоятельной работы:

- обучающийся может выбрать тему, связанную с вопросами управления персоналом и подготовить выступление на конференцию;

- обучающийся может выбрать заинтересовавшую его тему и развивать ее во время прохождения практики, в дальнейшем в курсовых и выпускной квалификационной работе. Все виды активности преподаватель фиксирует в течение семестра и обязательно учитывает при оценке знаний обучающегося по данной дисциплине.