

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
математического анализа



С. А. Шабров

13.05.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Статистические методы в экономике

1. Код и наименование направления подготовки: **02.04.01 Математика и компьютерные науки**
2. Профиль подготовки: **Математические методы и компьютерные технологии в естествознании, экономике и управлении**
3. Квалификация выпускника: **Магистр**
4. Форма обучения: **Очная**
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: **Кафедра математического анализа**
6. Составители программы: **Голованева Фаина Валентиновна, кандидат физико-математических наук, доцент**
7. Рекомендована: **Научно-методическим советом математического факультета. Протокол № 0500 – 03 от 24.03.2022**

8. Учебный год: **2022 / 2023**

Семестр(ы): **1**

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся теоретических знаний, методологии и практических навыков по экономико-статистическому анализу состояния и перспективам развития конкретных социально-экономических явлений и процессов на основе построения адекватных и, в достаточной степени, аппроксимирующих реальные явления и процессы прогностических моделей, влияние на ход этих явлений, контроль их, ограничение сферы действия случайности;
- выработка умений выдвигать конкретные предложения, давать рекомендации по дальнейшей стратегии принятия решений и видение перспектив и возможностей их дальнейшего использования при решении практических задач.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение основных знаний, умений и навыков применения статистических методов при решении экономических и управленческих задач;
- овладение общими представлениями о статистических методах анализа эмпирических экономических данных;
- приобретение исходных умений и навыков построения статистических моделей, применения методов описания данных, оценивания и проверки гипотез.

10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Статистические методы в экономике» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 Дисциплины (модули) профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» (магистратура).

Дисциплина «Статистические методы в экономике» тесно связана с такими дисциплинами, как «Теория вероятностей», «Математическая статистика». Приступая к изучению данной дисциплины, обучающиеся должны знать закономерности, присущие массовым случайным явлениям, уметь: строить математические модели случайных явлений, исследовать их, устанавливать свойства математической модели, осуществлять прогноз в области случайных явлений. Кроме того, обучающиеся должны владеть приемами разработки методов, позволяющих по результатам обследования части исследуемой совокупности объектов делать обоснованные выводы о распределении некоторого признака изучаемых объектов по всей совокупности.

Дисциплина «Статистические методы в экономике» является предшествующей для таких дисциплин, как «Моделирование динамических процессов», «Теория прогнозирования», «Эконометрические модели», «Теория массового обслуживания», «Теория рисков», «Математические модели процессов и систем» и других.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине / модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области математического моделирования физических и экономических процессов	ПК-1.2	Уметь находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Знать: историю исследуемой проблемы, ее роль и место в математике; принципы построения научного исследования в соответствующей области математики; основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики; методы математического моделирования; формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания, связанного с собственной научно-исследовательской и профессиональной деятельностью. Уметь: собирать, обрабатывать и представлять учебный и научный материал; демонстрировать понимание

	<p>методами математического анализа, а также реализовывать соответствующие математические алгоритмы программно</p>			<p>системных взаимосвязей внутри дисциплины и междисциплинарных отношений в современной науке; определять историческую взаимосвязь решаемой математической проблемы с известными задачами математики и методами их решения; самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, используемыми в научно-исследовательской деятельности; применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения задач; применять методы математического моделирования к решению конкретных научно-исследовательских задач; вести корректную дискуссию в процессе представления материалов исследования.</p> <p>Владеть: навыками анализа математических проблем; навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами; навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; понятийным и формальным математическим аппаратом.</p>
<p>ПК-2</p>	<p>Способен анализировать, систематизировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в области математического и компьютерного моделирования различных процессов</p>	<p>ПК-2.2</p>	<p>Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой</p>	<p>Знать: методы анализа и синтеза информации; основные понятия и категории, применяемые в научном исследовании; идеи, методы, законы, алгоритмы и фундаментальные основы в теории вероятностей, статистике, теории математического моделирования; основные задачи и области применения методов математического моделирования, особенности объектов моделирования и методики исследования моделей, основные принципы математического моделирования в экономике.</p> <p>Уметь: абстрактно мыслить; анализировать и обобщать полученную в ходе обучения и исследований информацию; решать задачи, требующие абстрактного мышления; определять и формулировать цель исследования, т. е. ставить задачу; выбирать и обосновывать методы решения поставленной задачи; составлять обзор современных научных работ по теме исследования; ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов; выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели в учебной профессиональной сферах деятельности.</p> <p>Владеть: способностью к абстрактному мышлению, отбору, анализу и синтезу</p>

				разнообразной информации; современными методами математики, как науки, методами адекватного построения математических моделей и их исследования; способностью предлагать новые корректные методы и подходы при решении профессиональных задач и обосновывать их; базовыми навыками математического и алгоритмического моделирования; методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний в учебной и профессиональной сферах деятельности.
--	--	--	--	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах / часах — 4 з. е. / 144 ак. часа

Форма промежуточной аттестации экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		1 семестр		
Аудиторные занятия	48	48		
в том числе:	лекции	16	16	
	практические	-	-	
	лабораторные	32	32	
Самостоятельная работа	60	60		
Форма промежуточной аттестации экзамен – 36 ак. часов	36	36		
Итого:	144	144		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Анализ Фурье	Численный анализ Фурье. Амплитудно-частотная характеристика.	-
1.2	Применение МНК (метода наименьших квадратов) при изучении динамических рядов	Модель динамики цен активов. Определение тренда. Статистические выводы о величине параметров регрессии. Полоса неопределенности рассеяния эмпирических данных относительно линии регрессии. Проверка допущений метода наименьших квадратов (МНК).	-
1.3	Сглаживание динамических рядов	Типы скользящих средних. Простая скользящая средняя. Взвешенная скользящая средняя. Экспоненциальная скользящая средняя.	-

		Точки пересечения экспоненциально сглаженных кривых. Выбор величины показательного процента для экспоненциальной скользящей средней. Экспоненциальная скользящая средняя с переменным показательным процентом. Дисперсия скользящих средних.	
1.4	Адаптивное моделирование динамических рядов	Адаптивное моделирование линейного тренда с помощью экспоненциальных скользящих средних. Адаптивное моделирование параболического тренда с помощью экспоненциальных скользящих средних. Выбор величины показательного процента при адаптивном моделировании. Адаптивное моделирование с переменным показательным процентом.	-
1.5	Механические торговые системы (МТС)	Механический и интуитивный подходы к торговле. Свойства Механической Торговой Системы (МТС). Минимальное число сделок. Тестирование МТС. Отчет о величине торгового счета. Сгруппированный отчет о величине торгового счета. Отчет о сделках. Сводный отчет. Математическое ожидание дохода сделки. Кумулятивная кривая дохода сделок. Вероятность получения убытка в серии последовательных сделок. Вероятность разорения в серии последовательных сделок.	-
1.6	Управление капиталом	Ограничение суммы убытка в сделке. Ограничение процента убытка в сделке. Максимизация средней величины дохода МТС. Оптимизация соотношения дохода и риска МТС. Анализ соотношения скользящих средних от кумулятивной кривой дохода сделок. Критерий серий. Увеличение объема выигрывающей позиции.	-
1.7	Управление риском портфеля на основе анализа ковариаций активов	Корреляция активов и риск портфеля. Понижение риска портфеля. Диверсификация. Граница эффективности. Постановка задачи по оптимизации портфеля. Введение лимитов: ограничения на состав и веса активов в портфеле. Численное решение задачи оптимизации портфеля с учетом лимитов методом Монте-Карло.	-
1.8	Управление риском портфеля на основе анализа квантильных мер риска	Понятие Value-at-risk и Shortfall-at-risk. Вычисление Value-at-risk и Shortfall-at-risk. Оптимизация портфеля с учетом Value-at-risk и Shortfall-at-risk.	-
3. Лабораторные занятия			
3.1	Анализ Фурье	Численный анализ Фурье. Амплитудно-частотная характеристика.	-
3.2	Применение МНК (метода наименьших квадратов) при изучении динамических рядов	Модель динамики цен активов. Определение тренда. Статистические выводы о величине параметров регрессии. Полоса неопределенности рассеяния эмпирических данных относительно линии регрессии. Проверка допущений метода наименьших квадратов (МНК).	-
3.3	Сглаживание	Типы скользящих средних.	-

	динамических рядов	Простая скользящая средняя. Взвешенная скользящая средняя. Экспоненциальная скользящая средняя. Точки пересечения экспоненциально сглаженных кривых. Выбор величины показательного процента для экспоненциальной скользящей средней. Экспоненциальная скользящая средняя с переменным показательным процентом. Дисперсия скользящих средних.	
3.4	Адаптивное моделирование динамических рядов	Адаптивное моделирование линейного тренда с помощью экспоненциальных скользящих средних. Адаптивное моделирование параболического тренда с помощью экспоненциальных скользящих средних. Выбор величины показательного процента при адаптивном моделировании. Адаптивное моделирование с переменным показательным процентом.	-
3.5	Механические торговые системы (МТС)	Механический и интуитивный подходы к торговле. Свойства Механической Торговой Системы (МТС). Минимальное число сделок. Тестирование МТС. Отчет о величине торгового счета. Сгруппированный отчет о величине торгового счета. Отчет о сделках. Сводный отчет. Математическое ожидание дохода сделки. Кумулятивная кривая дохода сделок. Вероятность получения убытка в серии последовательных сделок. Вероятность разорения в серии последовательных сделок.	-
3.6	Управление капиталом	Ограничение суммы убытка в сделке. Ограничение процента убытка в сделке. Максимизация средней величины дохода МТС. Оптимизация соотношения дохода и риска МТС. Анализ соотношения скользящих средних от кумулятивной кривой дохода сделок. Критерий серий. Увеличение объема выигрывающей позиции.	-
3.7	Управление риском портфеля на основе анализа ковариаций активов	Корреляция активов и риск портфеля. Понижение риска портфеля. Диверсификация. Граница эффективности. Постановка задачи по оптимизации портфеля. Введение лимитов: ограничения на состав и веса активов в портфеле. Численное решение задачи оптимизации портфеля с учетом лимитов методом Монте-Карло.	-
3.8	Управление риском портфеля на основе анализа квантильных мер риска	Понятие Value-at-risk и Shortfall-at-risk. Вычисление Value-at-risk и Shortfall-at-risk. Оптимизация портфеля с учетом Value-at-risk и Shortfall-at-risk.	-

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Анализ Фурье	1	-	2	5	8
02	Применение МНК	2	-	4	5	11

	(метода наименьших квадратов) при изучении динамических рядов					
03	Сглаживание динамических рядов	2	-	4	10	16
04	Адаптивное моделирование динамических рядов	1	-	2	5	8
05	Механические торговые системы (МТС)	4	-	8	15	27
06	Управление капиталом	2	-	4	7,5	13,5
07	Управление риском портфеля на основе анализа ковариаций активов	2	-	4	7,5	13,5
08	Управление риском портфеля на основе анализа квантильных мер риска	2	-	4	5	11
	Итого:	16	-	32	60	112

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе преподавания дисциплины «Статистические методы в экономике» используются такие виды учебной работы, как лекции, лабораторные занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций.

Лекция – систематическое, последовательное, чаще монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекции обучающимся рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы в конце лекции формулируются кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют так же возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на лабораторном занятии.

Лабораторные занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям обучающимся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

В связи с тем, что активность обучающегося на лабораторных занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, то подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

Решение теоретических и практических задач – выполнение обучающимися набора теоретических и практических заданий предметной области с целью выработки навыков их решения, закрепления теоретического материала.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса; получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы; получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развернутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты. При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю при возникновении затруднений в ходе решения задач.

Методические указания для обучающихся при самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Статистические методы в экономике» предполагает изучение и конспектирование всех необходимых материалов по программе курса с использованием рекомендуемой преподавателем литературы, а также самостоятельное освоение и запоминание понятийного аппарата изучаемой дисциплины и выполнение ряда теоретических и практических заданий, выдаваемых студентам преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях.

Все задания, выполняемые студентами самостоятельно, подлежат последующей проверке преподавателем.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на освоение всех тем и вопросов учебной дисциплины, предусмотренных программой. Самостоятельная работа является обязательным видом деятельности для каждого обучающегося, ее объем по учебному курсу определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и ресурсами сети Internet, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся заинтересованное отношение к конкретной проблеме.

Вопросы, которые вызывают у обучающихся затруднения при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Для успешного и плодотворного обеспечения итогов самостоятельной работы разработаны учебно-методические указания к самостоятельной работе студентов над различными разделами дисциплины.

Виды самостоятельной работы: конспектирование учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с информационными справочными системами, выполнение домашних заданий (практических и теоретических); выполнение контрольных работ; подготовка к лабораторным занятиям; работа с вопросами для самопроверки.

Особенности учебно-методического обеспечения самостоятельной работы для лиц с ОВЗ:

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставить этот материал в различных формах так, чтобы обучающийся с нарушениями слуха получил информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально.

Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотрена доступность управления контентом с клавиатуры.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
----------	----------

1	Колокольцов, В. Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех) : учебное пособие / В. Н. Колокольцов, О. А. Малафеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1276-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210860 .
2	Хрущева И. В. Основы математической статистики и теории случайных процессов [Электронный ресурс] / И. В. Хрущева, В. И. Щербаков, Д. С. Леванова. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 336 с. — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 978-5-8114-0914-3. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=426 >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Тинякова, Виктория Ивановна. Математическое моделирование в экономике труда [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Тинякова, А. А. Федченко, И. Н. Щепина; Воронеж. гос. ун-т. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж, 2020. — Загл. с титула экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-03.pdf >.
2	Компьютерные аналитические системы в финансовом менеджменте и инвестиционном проектировании : Пособие по специальности 060400 "Финансы и кредит" шифр по учебному плану СД.Ф. 05 / Воронеж. гос. ун-т; сост. : А. Н. Гаврилова, Е. Ф. Сысоева, М. В. Орлова. — Воронеж, 2003. — 102 с. : ил., табл. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/jun03022.pdf >.
3	Практикум по статистическому моделированию [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [студентам бакалавриата фак. приклад. мат., информатики и механики для практических и самостоятельных работ, изучающим курс "Статистическое моделирование", а также магистрантам различных направлений при исследовании моделей со случайными параметрами, для направления 01.03.03 - Механика и математическое моделирование]. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т; сост. : О. И. Иванищева, Ю. Н. Прибытков. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018. — Загл. с титула экрана. — Свободный доступ из сети Интернет. — Текстовый файл. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-207.pdf >.
4	Обработка экспериментальных данных. Задания для практических работ с примерами [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [студентам бакалавриата фак. приклад. мат., информатики и механики для практических и лабораторных работ при изучении курса "Пакеты прикладных программ", а также магистрам разных направлений при обработке результатов эксперимента, для направления 01.03.03 - Механика и математическое моделирование] / Воронеж. гос. ун-т; сост. : О. И. Иванищева, Ю. Н. Прибытков. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из сети Интернет. — Текстовый файл. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-47.pdf >.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс
1	http://www.lib.vsu.ru - электронный каталог и электронная библиотека ЗНБ ВГУ
2	https://e.lanbook.com/ - электронно-библиотечная система "Лань"
3	http://www.studmedlib.ru - электронно-библиотечная система "Консультант студента"
4	http://www.machinelearning.ru/ - профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных
5	http://www.edu.ru - федеральный портал «Российское образование»
6	http:// school.msu.ru – математический консультационный центр
7	http://mschool.kubsu.ru – библиотека электронных учебных пособий

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Халафян, Алексан Альбертович. Теория вероятностей, математическая статистика и анализ данных. Основы теории и практика на компьютере Statistika Excel. Более 150 примеров решения задач : [учебное пособие для бакалавров специальностей немат. направления, изучающих высш. математику - эконом., юрид., информ. технологий, техн., естеств.-науч., гуманитар.] / А. А. Халафян, В. П. Боровиков, Г. В. Калайдина. — Москва :

	URSS : ЛЕНАНД, 2017. — 317 с. : ил., табл. — Библиогр. : с. 299-300. — ISBN 978-5-9710-3040-9.
2	Найдюк, Филипп Олегович. Применение методов математического моделирования в решении финансово-экономических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф. О. Найдюк; Воронеж. гос. ун-т. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2021. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m21-135.pdf >.
3	Математическое моделирование риска банкротства предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для бакалавров 3-го и 4-го курсов, а также магистров 1-го и 2-го курсов очн. формы обучения мат. фак.; для специальности 02.03.01 - Математика и компьютерные науки] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. : Ж. И. Бахтина, М. Б. Зверева. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-67.pdf >.
4	Практикум по статистическому моделированию [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [студентам бакалавриата фак. приклад. мат., информатики и механики для практических и самостоятельных работ, изучающим курс "Статистическое моделирование", а также магистрантам различных направлений при исследовании моделей со случайными параметрами, для направления 01.03.03 - Механика и математическое моделирование]. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т; сост. : О. И. Иванищева, Ю. Н. Прибытков. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018. — Загл. с титула экрана. — Свободный доступ из сети Интернет. — Текстовый файл. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-207.pdf >.
5	Обработка экспериментальных данных. Задания для практических работ с примерами [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [студентам бакалавриата фак. приклад. мат., информатики и механики для практических и лабораторных работ при изучении курса "Пакеты прикладных программ", а также магистрам разных направлений при обработке результатов эксперимента, для направления 01.03.03 - Механика и математическое моделирование] / Воронеж. гос. ун-т; сост. : О. И. Иванищева, Ю. Н. Прибытков. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из сети Интернет. — Текстовый файл. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-47.pdf >.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Специализированное программное обеспечение при изучении дисциплины не используется.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий, например, на образовательной платформе «Электронный университет ВГУ».

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Для проведения лекционных занятий и промежуточной аттестации используется типовое оборудование, соответствующее действующим санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам эксплуатации, учебной аудитории, расположенной по адресу: 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I.

Оснащение учебной аудитории: специализированная мебель, доска меловая.

2. Для самостоятельной работы возможно использование помещений Зональной научной библиотеки ВГУ и ее электронного каталога. Кроме того, используется класс с компьютерной техникой, оснащенный необходимым лицензионным программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой и нормативной поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

3. Для проведения лабораторных занятий и текущего контроля успеваемости используется типовое оборудование, соответствующее действующим санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам эксплуатации, учебной аудитории, расположенной по адресу: 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I.

Оснащение учебной аудитории: специализированная мебель, доска меловая.

Компьютерный класс. Аудитория для лабораторных занятий находится по адресу: 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, дом 1.

Оснащённость специального помещения.

Компьютерный класс: специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа. Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ubuntu.com/download/desktop>); LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>); Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>).

4. При реализации дисциплины с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий возможны дополнения материально-технического обеспечения.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Анализ Фурье	ПК-1 ПК-2	ПК-1.2 ПК-2.2	Устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
2	Применение МНК (метода наименьших квадратов) при изучении динамических рядов	ПК-1 ПК-2	ПК-1.2 ПК-2.2	Устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
3	Сглаживание динамических рядов	ПК-1 ПК-2	ПК-1.2 ПК-2.2	Устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
4	Адаптивное моделирование динамических рядов	ПК-1 ПК-2	ПК-1.2 ПК-2.2	Устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
5	Механические торговые системы (МТС)	ПК-1 ПК-2	ПК-1.2 ПК-2.2	Устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
6	Управление капиталом	ПК-1 ПК-2	ПК-1.2 ПК-2.2	Устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
7	Управление риском портфеля на основе анализа ковариаций активов	ПК-1 ПК-2	ПК-1.2 ПК-2.2	Устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
8	Управление риском портфеля на основе анализа квантильных мер риска	ПК-1 ПК-2	ПК-1.2 ПК-2.2	Контрольная работа Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
Промежуточная аттестация Форма контроля - экзамен				Перечень вопросов и практических заданий к экзамену Комплект КИМ

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

устный опрос, контрольная работа.

Перечень заданий для контрольной работы

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки
Дисциплина Б1.В.04 Статистические методы в экономике
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа

Контрольно-измерительный материал № 1

Задание 1. Инвестор имеет возможность составить портфель из трех видов некоррелированных бумаг, эффективности E_i и риски σ_i которых даны в таблице.

i	1	2	3
E_i	2	4	6
σ_i	1	3	5

Рассмотреть все варианты составления портфеля из этих бумаг равными долями. Дать графическое изображение всех этих портфелей точками (по осям координат – эффективность и риск). Определить: есть ли точки, оптимальные по Парето.

Задание 2. Сформировать оптимальный портфель заданной эффективности из трех видов ценных бумаг:
- безрисковых эффективности, равной 4;
- некоррелированных рискованных ожидаемых эффективностей 8 и 20 с рисками 4 и 10 соответственно.
Как устроена рискованная часть оптимального портфеля? При какой ожидаемой эффективности портфеля возникает необходимость в операции «short sale» и с какими ценными бумагами?

Задание 3. В таблице указаны курс акций E и эффективность рынка F на протяжении ряда кварталов.
Найти регрессию курса акций на эффективность рынка, а также оценки характеристик акций: «собственной» вариации ν , α , β , R^2 (эффективность безрисковых вложений принять равной 6).

E	25	23	24	25	26	27	26	25	24	25
F	10	9	9	10	10	11	12	10	9	10

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки
Дисциплина Б1.В.04 Статистические методы в экономике
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа

Контрольно-измерительный материал № 2

Задание 1. Инвестор имеет возможность составить портфель из трех видов некоррелированных бумаг, эффективности E_i и риски σ_i которых даны в таблице.

i	1	2	3
E_i	20	30	40
σ_i	6	8	10

Рассмотреть все варианты составления портфеля из этих бумаг равными долями. Дать графическое изображение всех этих портфелей точками (по осям координат – эффективность и риск). Определить: есть ли точки, оптимальные по Парето.

Задание 2. Сформировать оптимальный портфель заданной эффективности из трех видов ценных бумаг:
- безрисковых эффективности, равной 1;

- некоррелированных рисков ожидаемых эффективностей 3 и 5 с рисками 2 и 4 соответственно. Как устроена рисковая часть оптимального портфеля? При какой ожидаемой эффективности портфеля возникает необходимость в операции «short sale» и с какими ценными бумагами?

Задание 3. В таблице указаны курс акций E и эффективность рынка F на протяжении ряда кварталов.

E	35	33	34	35	36	37	36	35	34	35
F	10	9	9	10	10	11	12	10	9	10

Найти регрессию курса акций на эффективность рынка, а также оценки характеристик акций: «собственной» вариации ν , α , β , R^2

(эффективность безрисковых вложений принять равной 6).

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математического анализа

С. А. Шабров

__ . __ . 20__

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина Б1.В.04 Статистические методы в экономике

Курс 1

Форма обучения Очная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа

Контрольно-измерительный материал № 3

Задание 1. Инвестор имеет возможность составить портфель из трех видов некоррелированных бумаг, эффективности E_i и риски σ_i которых даны в таблице.

i	1	2	3
E_i	4	6	18
σ_i	5	8	12

Рассмотреть все варианты составления портфеля из этих бумаг равными долями. Дать графическое изображение всех этих портфелей точками (по осям координат – эффективность и риск). Определить: есть ли точки, оптимальные по Парето.

Задание 2. Сформировать оптимальный портфель заданной эффективности из трех видов ценных бумаг:

- безрисковых эффективности, равной 40;

- некоррелированных рисков ожидаемых эффективностей 80 и 200 с рисками 2 и 6 соответственно.

Как устроена рисковая часть оптимального портфеля? При какой ожидаемой эффективности портфеля возникает необходимость в операции «short sale» и с какими ценными бумагами?

Задание 3. В таблице указаны курс акций E и эффективность рынка F на протяжении ряда кварталов.

E	25	23	24	25	26	27	26	25	24	25
F	20	19	19	20	20	21	22	20	19	20

Найти регрессию курса акций на эффективность рынка, а также оценки характеристик акций: «собственной» вариации ν , α , β , R^2

(эффективность безрисковых вложений принять равной 8).

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математического анализа

С. А. Шабров

__ . __ . 20__

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина Б1.В.04 Статистические методы в экономике

Курс 1

Форма обучения Очная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа

Контрольно-измерительный материал № 4

Задание 1. Инвестор имеет возможность составить портфель из трех видов некоррелированных бумаг, эффективности E_i и риски σ_i которых даны в таблице.

i	1	2	3
E_i	2	6	12
σ_i	8	10	12

Рассмотреть все варианты составления портфеля из этих бумаг равными долями. Дать графическое изображение всех этих портфелей точками (по осям координат – эффективность и риск). Определить: есть ли точки, оптимальные по Парето.

Задание 2. Сформировать оптимальный портфель заданной эффективности из трех видов ценных бумаг:

- безрисковых эффективности, равной 8;
 - некоррелированных рисков ожидаемых эффективностей 16 и 20 с рисками 4 и 16 соответственно.
- Как устроена рисковая часть оптимального портфеля? При какой ожидаемой эффективности портфеля возникает необходимость в операции «short sale» и с какими ценными бумагами?

Задание 3. В таблице указаны курс акций E и эффективность рынка F на протяжении ряда кварталов.

E	35	33	34	35	36	37	36	35	34	35
F	20	19	19	20	20	21	22	20	19	20

Найти регрессию курса акций на эффективность рынка, а также оценки характеристик акций: «собственной» вариации ν , α , β , R^2

(эффективность безрисковых вложений принять равной 9).

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математического анализа

С. А. Шабров

__ . __ . 20__

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина Б1.В.04 Статистические методы в экономике

Курс 1

Форма обучения Очная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа

Контрольно-измерительный материал № 5

Задание 1. Инвестор имеет возможность составить портфель из трех видов некоррелированных бумаг, эффективности E_i и риски σ_i которых даны в таблице.

i	1	2	3
E_i	3	5	8
σ_i	6	8	12

Рассмотреть все варианты составления портфеля из этих бумаг равными долями. Дать графическое изображение всех этих портфелей точками (по осям координат – эффективность и риск). Определить: есть ли точки, оптимальные по Парето.

Задание 2. Сформировать оптимальный портфель заданной эффективности из трех видов ценных бумаг:

- безрисковых эффективности, равной 2;
 - некоррелированных рисков ожидаемых эффективностей 6 и 12 с рисками 2 и 8 соответственно.
- Как устроена рисковая часть оптимального портфеля? При какой ожидаемой эффективности портфеля возникает необходимость в операции «short sale» и с какими ценными бумагами?

Задание 3. В таблице указаны курс акций E и эффективность рынка F на протяжении ряда кварталов.

E	25	23	24	25	26	27	26	25	24	25
F	30	29	29	30	30	31	32	30	29	30

Найти регрессию курса акций на эффективность рынка, а также оценки характеристик акций: «собственной» вариации ν , α , β , R^2

(эффективность безрисковых вложений принять равной 6).

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Описание технологии проведения

Контрольная работа выполняется в письменной форме. В контрольной работе даны задания практической направленности. Время, отводимое на выполнение контрольной работы, - 2 академических часа.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

За контрольную работу выставляется оценка «зачтено» в том случае, если обучающийся выполнил:

- правильно и в полном объеме все задания контрольной работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках изучаемого и освоенного материала;

- обучающийся выполнил все задания с небольшими неточностями или допуская непринципиальные ошибки, не влияющие на общий ход решения и на выводы, показал хорошее владение знаниями, умениями и навыками при решении поставленных задач;

- обучающийся выполнил одну задачу абсолютно правильно, а остальные – с существенными неточностями или с ошибками, которые привели к неверным выводам в задаче, продемонстрировал удовлетворительное владение теоретическим и практическим материалом по дисциплине, неуверенное владение математическим аппаратом при решении профессиональных задач в рамках изучаемого материала.

Во всех остальных случаях за контрольную работу обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

письменный ответ на вопросы и задания КИМ к экзамену и собеседование по вопросам к экзамену.

письменный ответ на вопросы и задания КИМ к экзамену и собеседование по вопросам к экзамену.

Перечень вопросов к экзамену

1. Численный анализ Фурье.
2. Амплитудно-частотная характеристика.
3. Модель динамики цен активов.
4. Определение тренда.
5. Статистические выводы о величине параметров регрессии.
6. Полоса неопределенности рассеяния эмпирических данных относительно линии регрессии.
7. Проверка допущений метода наименьших квадратов (МНК).
8. Типы скользящих средних.
9. Простая скользящая средняя.
10. Взвешенная скользящая средняя.
11. Экспоненциальная скользящая средняя.
12. Точки пересечения экспоненциально сглаженных кривых.
13. Выбор величины показательного процента для экспоненциальной скользящей средней.
14. Экспоненциальная скользящая средняя с переменным показательным процентом.
15. Дисперсия скользящих средних.
16. Адаптивное моделирование линейного тренда с помощью экспоненциальных скользящих средних.
17. Адаптивное моделирование параболического тренда с помощью экспоненциальных скользящих средних.
18. Выбор величины показательного процента при адаптивном моделировании.
19. Адаптивное моделирование с переменным показательным процентом.

20. Механический и интуитивный подходы к торговле.
21. Свойства Механической Торговой Системы (МТС).
22. Минимальное число сделок.
23. Тестирование МТС.
24. Отчет о величине торгового счета.
25. Сгруппированный отчет о величине торгового счета.
26. Отчет о сделках.
27. Сводный отчет.
28. Математическое ожидание дохода сделки.
29. Кумулятивная кривая дохода сделок.
30. Вероятность получения убытка в серии последовательных сделок.
31. Вероятность разорения в серии последовательных сделок.
32. Ограничение суммы убытка в сделке.
33. Ограничение процента убытка в сделке.
34. Максимизация средней величины дохода МТС.
35. Оптимизация соотношения дохода и риска МТС.
36. Анализ соотношения скользящих средних от кумулятивной кривой дохода сделок.
37. Критерий серий.
38. Увеличение объема выигрывающей позиции.
39. Корреляция активов и риск портфеля.
40. Понижение риска портфеля. Диверсификация.
41. Граница эффективности.
42. Постановка задачи по оптимизации портфеля.
43. Введение лимитов: ограничения на состав и веса активов в портфеле.
44. Численное решение задачи оптимизации портфеля с учетом лимитов методом Монте-Карло.
45. Понятие Value-at-risk и Shortfall-at-risk.
46. Вычисление Value-at-risk и Shortfall-at-risk.
47. Оптимизация портфеля с учетом Value-at-risk и Shortfall-at-risk.

Примерное содержание комплекта КИМ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математического анализа

С. А. Шабров
__ . __ . 20__

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина Б1.В.04 Статистические методы в экономике

Курс 1

Форма обучения Очная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Экспоненциальная скользящая средняя.
2. Результаты тестирования МТС:
 - процент выигранных сделок, при условии, что в сделке участвует весь капитал: 45.5%;
 - средняя прибыль выигранных сделок (%): 15%;
 - средний убыток проигранных сделок (%): -10%.

Найти значение неоптимизированной прибыли на сделку и границы области оптимизации. Сделать выводы о поведении функции, описывающей средний доход сделок (%) и зависящей от доли участия капитала в сделке α . Сделайте обоснованные выводы об МТС и возможности ее оптимизации. В случае положительного ответа на последний вопрос, найти α_{opt} и значение функции среднего дохода сделок от него. Сделайте выводы о результатах оптимизации системы.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина Б1.В.04 Статистические методы в экономике

Курс 1

Форма обучения Очная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Максимизация средней величины дохода МТС.
2. Результаты тестирования МТС:
 - процент выигрышных сделок, при условии, что в сделке участвует весь капитал: 35%;
 - средняя прибыль выигрышных сделок (%): 15%;
 - средний убыток проигрышных сделок (%): -10%.

Найти значение неоптимизированной прибыли на сделку и границы области оптимизации. Сделать выводы о поведении функции, описывающей средний доход сделок (%) и зависящей от доли участия капитала в сделке α . Сделайте обоснованные выводы об МТС и возможности ее оптимизации. В случае положительного ответа на последний вопрос, найти α_{opt} и значение функции среднего дохода сделок от него. Сделайте выводы о результатах оптимизации системы.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина Б1.В.04 Статистические методы в экономике

Курс 1

Форма обучения Очная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Понижение риска портфеля. Диверсификация.
2. Результаты тестирования МТС:
 - процент выигрышных сделок, при условии, что в сделке участвует весь капитал: 44%;
 - средняя прибыль выигрышных сделок (%): 15%;
 - средний убыток проигрышных сделок (%): -10%.

Найти значение неоптимизированной прибыли на сделку и границы области оптимизации. Сделать выводы о поведении функции, описывающей средний доход сделок (%) и зависящей от доли участия капитала в сделке α . Сделайте обоснованные выводы об МТС и возможности ее оптимизации. В случае положительного ответа на последний вопрос, найти α_{opt} и значение функции среднего дохода сделок от него. Сделайте выводы о результатах оптимизации системы.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки
Дисциплина Б1.В.04 Статистические методы в экономике
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 4

1. Адаптивное моделирование с переменным показательным процентом.
2. Результаты тестирования МТС:
 - процент выигрышных сделок, при условии, что в сделке участвует весь капитал: 50%;
 - средняя прибыль выигрышных сделок (%): 15%;
 - средний убыток проигрышных сделок (%): -10%.

Найти значение неоптимизированной прибыли на сделку и границы области оптимизации. Сделать выводы о поведении функции, описывающей средний доход сделок (%) и зависящей от доли участия капитала в сделке α . Сделайте обоснованные выводы об МТС и возможности ее оптимизации. В случае положительного ответа на последний вопрос, найти α_{opt} и значение функции среднего дохода сделок от него. Сделайте выводы о результатах оптимизации системы.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Промежуточная аттестация проводится в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Она направлена на определение уровня и качества усвоения всего материала дисциплины «Статистические методы в экономике».

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает № заданий (вопросов и/или практических заданий) для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели: владение навыками применения теоретических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов; умение решать задачи различного уровня сложности из курса «Статистические методы в экономике»; наличие целостного представления о способах использования математического аппарата при решении задач в области профессиональных исследований, об общих закономерностях смежных математических и естественнонаучных дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач в профессионально-профильной области.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценивании используется следующая численная шкала:

5 баллов ставятся, если обучающийся демонстрирует глубокое и всестороннее знание предмета, прекрасно ориентируется по всей дисциплине, доказательно и логически выверено излагает материал, на все вопросы КИМ дает правильные, исчерпывающие, обоснованные ответы, правильно и методически верно решает задания практического содержания, легко отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, и навыками, применяет их при решении практических задач;

4 балла ставятся, если обучающийся твердо знает материал по дисциплине, прекрасно ориентируется по основным ее разделам, практически всегда доказательно и логически выверено излагает материал, на все вопросы КИМ дает правильные, исчерпывающие, обоснованные ответы, но допускает неточности и непринципиальные ошибки, правильно и методически верно решает задания практического содержания, испытывает незначительные затруднения, отвечая на дополнительные и уточняющие вопросы, умело оперирует приобретенными знаниями, умениями, и навыками, применяет их при решении практических задач, однако испытывает затруднения при решении практических задач по отдельным темам;

3 балла ставятся, если обучающийся демонстрирует неполное знание материала по дисциплине, плохо ориентируется по основным ее разделам, излагает материал бездоказательно, на некоторые вопросы КИМ дает либо неправильные, либо неполные, либо необоснованные, допускает неточности в определениях и формулировках, испытывает затруднения, отвечая на дополнительные и уточняющие вопросы и при решении практических задач по отдельным темам;

2 балла ставятся, если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным критериям, предъявляемым к оценке 3 балла.

Далее, количественную оценку переводим в качественную следующим образом:

оценка «отлично» - соответствует 5 баллам;

оценка «хорошо» - соответствует 4 баллам;

оценка «удовлетворительно» - соответствует 3 баллам;

оценка «неудовлетворительно» - соответствует 2 баллам.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся: демонстрирует глубокое и всестороннее знание предмета; прекрасно ориентируется по всей дисциплине; доказательно и логически выверено излагает материал; на все вопросы КИМ дает правильные, исчерпывающие, обоснованные ответы; правильно и методически верно решает задания практического содержания; легко отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, уверенно применяет их при решении практических задач.	Повышенный	Отлично
Обучающийся: твердо знает материал по дисциплине; прекрасно ориентируется по основным ее разделам; практически всегда доказательно и логически выверено излагает материал; на все вопросы КИМ дает правильные, исчерпывающие, обоснованные ответы, но допускает неточности и непринципиальные ошибки; правильно и методически верно решает задания практического содержания, испытывает незначительные затруднения; отвечая на дополнительные и уточняющие вопросы, умело оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их при решении практических задач, однако, испытывает затруднения при решении практических задач по отдельным темам.	Достаточный	Хорошо
Обучающийся: демонстрирует	Пороговый	Удовлетворительно

<p>фрагментарные знания материала по дисциплине; плохо ориентируется по основным ее разделам; излагает материал бездоказательно; на некоторые вопросы КИМ дает либо неправильные, либо неполные, либо необоснованные ответы; допускает неточности в определениях и формулировках; испытывает затруднения, отвечая на дополнительные и уточняющие вопросы и при решении практических задач по отдельным темам.</p>		
<p>Обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным критериям, предъявляемым к оценке «Удовлетворительно».</p>	-	Неудовлетворительно