Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 12.03.2026 11:39:49
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки	38.03.07 Товароведение
Направленность (профиль) ОПОП	Товароведение и экспертиза товаров
Форма обучения	Очно-заочная
Срок освоения ОПОП	4,5 года
Кафедра	Физики и медицинской информатики

Рабочая программа дисциплины разработана на основе:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного Министерством образования и науки РФ «12» августа 2020 г., приказ № 985.

2) Учебного плана по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России 30.04.2021 г., протокол № 4.

3) Профессионального стандарта «Специалист по качеству», утверждённого Министерством труда и социальной защиты РФ 22.04.2021 г., приказ № 276 н.

4) Профессионального стандарта «Специалист по сертификации продукции», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ «31» октября 2014 г., приказ № 857н

Рабочая программа дисциплины одобрена:

Кафедрой физики и медицинской информатики «05» мая 2021 г. (протокол № 6)

Заведующий кафедрой /А.В. Шатров/

Ученым советом социально-экономического факультета «12» мая 2021 г. (протокол № 3)

Председатель совета факультета /Л.Н. Шмакова/

Центральным методическим советом «20» мая 2021г. (протокол № 6)

Председатель ЦМС /Е.Н. Касаткин/

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры физики и медицинской информатики /О.Л. Короткова/

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП 4
1.1. Цель изучения дисциплины 4
1.2. Задачи изучения дисциплины 4
1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП 4
1.4. Объекты профессиональной деятельности 4
1.5. Типы задач профессиональной деятельности 4
1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы 5
Раздел 2. Объем дисциплины и виды учебной работы 6
Раздел 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) 6
3.1. Содержание разделов дисциплины 6
3.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами 7
3.3. Разделы дисциплины и виды занятий 7
3.4. Тематический план лекций 7
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров) 8
3.6. Самостоятельная работа обучающегося 8
3.7. Лабораторный практикум 9
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ 9
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) 9
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины 9
4.1.1. Основная литература 9
4.1.2. Дополнительная литература 9
4.2. Нормативная база 9
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 9
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, программного обеспечения и информационно-справочных систем 10
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 10
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины 12
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 13
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 15
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 16
Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 16

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель изучения дисциплины

Способствовать овладению студентом математическим и статистическим аппаратом, необходимым для решения теоретических и практических задач товароведения, развитию у студентов способности самостоятельного изучения математической литературы и умения выражать математическим языком задачи товароведения и товарной экспертизы.

1.2. Задачи изучения дисциплины

- сформировать навыки получения, обработки и интерпретации данных для оценки и экспертизы товаров с применением научных методов исследования.
- обучить студентов основам статистики;
- совершенствовать логическое и математическое мышление студентов;
- сформировать навыки использования статистических методов для решения задач в области товароведения и логистики.

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическая статистика» относится к блоку Б1. Дисциплины (модули) обязательной части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Математика; Информатика.

Является предшествующей для изучения дисциплин и прохождения практик: Логистика; Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП бакалавриата, являются:

- товары и процессы их проектирования, производства, закупки, транспортирования, хранения, реализации и утилизации;
- методы исследования, испытаний, оценки и экспертизы товаров;
- управление качеством и безопасностью товаров;
- нормативные правовые акты и документы в области обеспечения качества, безопасности и предупреждения оборота фальсифицированной продукции;
- новые материалы, товары и технологии;
- потребители товаров, их запросы, потребности, мотивы и ключевые ценности в рамках устойчивого развития;
- информационные ресурсы и системы управления товарами;
- трудовые коллективы в сфере торговой и экспертной деятельности.

1.5. Типы задач профессиональной деятельности

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- оценочно-аналитический

1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Результаты освоения ОПОП (индекс и содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства		№ раздела дисциплины, № семестра, в которых формируется компетенция
			Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.	Решать типовые задачи с использованием методов высшей математики.	Математической терминологией, математическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных.	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование Проверка практических навыков (решение типовых задач)	Разделы №№ 1-4 Семестры № 2, № 3
2	ОПК-1. Способен применять естественно-научные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения	ИД ОПК-1.1 Применяет понятия и методы исследований естественно-научных дисциплин при решении профессиональных задач	Основные правила и математические методы решения типовых задач	Решать задачи и переносить эти методы решения на профессиональные.	Основными правилами и математическими методами решения типовых задач	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование Проверка практических навыков (решение типовых задач)	Разделы №№ 1-4 Семестры № 2, № 3
3	ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	ИК ОПК-5.1 Использует современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Наличие и возможности использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование Проверка практических навыков (решение типовых задач)	Разделы №№ 1-4 Семестры № 2, № 3
4	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для	ИД ОПК 6.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности с	Принципы использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной	Использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Навыками пользования современными информационными технологиями и для решения задач профессиона	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование Проверка практических навыков (решение типовых задач)	Разделы №№ 1-4 Семестры № 2, № 3

	решения задач профессиональной деятельности	учетом требований информационной безопасности	деятельности с учетом требований информационной безопасности	с учетом требований информационной безопасности	льной деятельности с учетом требований информационной безопасности			

Раздел 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 108 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 2	№ 3
1	2	3	4
Контактная работа (всего)	**34**	**12**	**22**
в том числе:			
Лекции (Л)	12	4	8
Практические занятия (ПЗ)	22	8	14
Самостоятельная работа (всего)	**74**	**24**	**50**
в том числе:			
Подготовка к занятиям	54	18	36
Подготовка к тестированию	20	6	14
Вид промежуточной аттестации: зачет	+		+
Общая трудоемкость (часы)	**108**	**36**	**72**
Зачетные единицы	**3**	**1**	**2**

Раздел 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Статистические совокупности	*Лекции:* Выборочный метод в статистике. *Практические занятия:* Обработка результатов выборочных исследований/ Интервальное разбиение выборки.
2.	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Статистические критерии	*Лекции:* Параметрические и непараметрические критерии *Практические занятия:* Сравнение результатов выборочных исследований при помощи статистических критериев
3.	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Статистические соответствия	*Лекции:* Корреляционный и регрессионный анализ *Практические занятия:* Линейная корреляция и регрессия
4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6	Ряды динамики	*Лекции:* Анализ рядов динамики *Практические занятия:* Динамические характеристики временных рядов

3.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами/практиками

№ п\п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин/практик	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	Логистика	+	+	+	+
2	Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+	+	+	+

3.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1	Статистические совокупности	4	8	24	36
2	Статистические критерии	4	4	18	26
3	Статистические соответствия	2	4	18	24
4	Ряды динамики	2	6	14	22
	Итого:	**12**	**22**	**74**	**108**

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				2 сем.	3 сем.
1	2	3	4	5	6
1	1	Выборочный метод в статистике	Выборочные числовые характеристики. Понятие оценки генеральной числовой характеристики и ее свойства. Точечная и интервальная оценка генеральных числовых характеристик.	4	
2	2	Параметрические и непараметрические критерии	Статистические гипотезы, их виды и схема проверки. Гипотезы о равенстве числовых характеристик нормативному значению. Гипотезы о равенстве числовых характеристик (генеральных средних и генеральных долей) в двух зависимых выборках.		4
3	3	Корреляционный и регрессионный анализ	Понятие парной и множественной корреляционной зависимости. Построение регрессионных моделей, оценка их значимости с помощью коэффициента корреляции и коэффициента детерминации. Отбор существенных факторов.		2
4	4	Анализ рядов динамики	Виды рядов динамики (временных рядов).. Представление рядов динамики. Характеристики рядов динамики. Тренд.		2
Итого:				**4**	**8**
				12	

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)	
				2 сем.	3 сем.
1	2	3	4	5	6
1	1	Обработка результатов выборочных исследований	Расчет выборочных числовых характеристик по дискретным данным. Графики распределения Практическая подготовка: Решение типовых задач по теме занятия Работа в Excel	4 Из них на ПП: 2	
2	1	Интервальное разбиение выборки	Расчет выборочных числовых характеристик по сгруппированным данным. Графики распределения. Практическая подготовка: Решение типовых задач по теме занятия Работа в Excel	4 Из них на ПП: 2	
3	2	Сравнение результатов выборочных исследований при помощи статистических критериев	Гипотезы о равенстве числовых характеристик (генеральных средних и генеральных долей) в двух выборках. Непараметрические статистические критерии для двух выборок Критерии для сравнения качественных и порядковых данных. Практическая подготовка: Решение типовых задач по теме занятия Работа в Excel		4 Из них на ПП: 2
3	3	Линейная корреляция и регрессия	Корреляция количественных и порядковых данных. Коэффициент корреляции. Коэффициент регрессии. Уравнение регрессии. Практическая подготовка: Решение типовых задач по теме занятия Работа в Excel		4 Из них на ПП: 2
4	4	Динамические характеристики временных рядов	Ряды динамики. Построение графика. Вычисление характеристик динамики. Нахождение тренда. Практическая подготовка: Решение типовых задач по теме занятия Работа в Excel		4 Из них на ПП: 2
5	4	Зачетное занятие	Тестирование. Собеседование. Проверка практических навыков (решение типовых задач)		2
Итого:				**8**	**14**
				22	

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Статистические совокупности	• Подготовка к занятиям • Подготовка к тестированию	24
Итого часов во 2 семестре:				**24**

2	3	Статистические критерии	• Подготовка к занятиям • Подготовка к тестированию	18
3		Статистические соответствия	• Подготовка к занятиям • Подготовка к тестированию	18
4		Ряды динамики	• Подготовка к занятиям • Подготовка готовка к тестированию	14
Итого часов в 3 семестре:				**50**
Всего часов на самостоятельную работу:				**74**

3.7. Лабораторный практикум – учебным планом не предусмотрен.

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ – учебным планом не предусмотрены.

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины

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

4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для бакалавров	В. Е. Гмурман.	М. : Юрайт, 2013.	32	
2	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник	К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев.	М. : Дашков и К, 2020		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Основы высшей математики и математической статистики : учебник	И. В. Павлушков	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012		ЭБС «Консультант студента»
2	Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студентов мед. вузов	В. А. Кудрявцев, О. Л. Короткова, О. И. Шилов, П. Г. Чупраков	Киров : Кировская ГМА, 2006	30	

4.2. Нормативная база – не имеется

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

1. Allmath.ru — всяматематикаводномместе http://www.allmath.ru
2. Exponenta.ru: образовательный математический сайт http://www.exponenta.ru
3. Решебник.Ru: Высшаяматематикаиэконометрика — задачи, решения http://www.reshebnik.ru

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, программного обеспечения и информационно-справочных систем

Для осуществления образовательного процесса используются:

1. Слайд-лекции.

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор Microsoft Office (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор Microsoft Office (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор Microsoft Office (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 29.04.2021 до 24.08.2022 г., номер лицензии 280E-210429-102703-540-3202,
8. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: http://www.e-library.ru/.
2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: http://elib.kirovgma.ru/.
4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: http://www.studmedlib.ru.
5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: http://www.biblioclub.ru.
6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru/
7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: http://ibooks.ru.

4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
Аудитория для проведения занятий лекционного типа	1-411 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.137, Здание учебного корпуса №1	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические).1 компьютер с выходом в Интернет; проектор, экран, звукоусилительная аппаратура, демонстрационные телевизоры.
	3-803, 3-819	

Аудитория для проведения занятий лекционного типа	г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические).1 компьютер с выходом в Интернет; проектор, экран, звукоусилительная аппаратура, демонстрационные телевизоры.
Аудитория для проведения лекционного/семинарского типа	3-702 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические).1 компьютер с выходом в Интернет; проектор, экран, звукоусилительная аппаратура, демонстрационные телевизоры
Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	1-307, 1-404 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.137, Здание учебного корпуса №1 3-414 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические); доска для ведения записей маркерами; информационные стенды. Компьютерные классы по 14 индивидуальных рабочих мест с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.
Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	3-522 а г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические).1 компьютер демонстрационный телевизор, звукоусилительная аппаратура, демонстрационные телевизоры, информационные стенды.
Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	3-523 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), доска для ведения записей маркерами; информационные стенды, 1 компьютер, проектор, экран.
Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	3-525 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), доска для ведения записей маркерами., 1 компьютер, демонстрационный телевизор, информационные стенды,
Учебная аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	3-414 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические); доска для ведения записей маркерами; информационные стенды. Компьютерные классы по 14 индивидуальных рабочих мест с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Помещение для самостоятельной работы	3-516 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза, ПК для работы с нормативно-правовой документацией, в т.ч. электронной базой "Консультант студента»

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу.

Основное учебное время выделяется на приобретение практических навыков.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные (с элементами проблемных) и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины обучающимся необходимо освоить практические умения по решению типовых задач, в том числе с использованием компьютеров, в соответствии с предлагаемыми методическими указаниями.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуется при изучении всех тем дисциплины. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к зачету, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Практические занятия:

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области анализа физических (механических и оптических) процессов, происходящих в живом биологическом организме и применения физических факторов в медицине.

Практические занятия проводятся в виде отработки практических навыков решения типовых задач, в том числе с использованием компьютеров, тестовых заданий.

Выполнение практической работы обучающиеся производят как в устном, так и в письменном виде, в виде презентаций и докладов.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебного дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- практикум по решению задач, в том числе с использованием компьютеров, по темам:

- Обработка результатов выборочных исследований
- Интервальное разбиение выборки
- Сравнение результатов выборочных исследований при помощи статистических критериев
- Линейная корреляция и регрессия
- Динамические характеристики временных рядов

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины и включает подготовку к занятиям и подготовку к тестированию.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Математическая статистика» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Во время изучения дисциплины обучающиеся (под контролем преподавателя) самостоятельно проводят работу с дополнительной информацией. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием и/или собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме проверки практических навыков (решения типовых задач) и тестирования.

В конце изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, проверки практических навыков (решения типовых задач) и собеседования.

5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по дисциплине осуществляется в соответствии с «Порядком реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России», введенным в действие 01.11.2017, приказ № 476-ОД.

Дистанционное обучение реализуется в электронно-информационной образовательной среде Университета, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства, и обеспечивающей освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения.

Электронное обучение (ЭО) – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и преподавателя.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателя. Дистанционное обучение – это одна из форм обучения.

При использовании ЭО и ДОТ каждый обучающийся обеспечивается доступом к средствам электронного обучения и основному информационному ресурсу в объеме часов учебного плана, необходимых для освоения программы.

В практике применения дистанционного обучения по дисциплине используются методики синхронного и асинхронного обучения.

Методика синхронного дистанционного обучения предусматривает общение обучающегося и преподавателя в режиме реального времени – on-line общение. Используются следующие технологии on-line: вебинары (или видеоконференции), аудиоконференции, чаты.

Методика асинхронного дистанционного обучения применяется, когда невозможно общение между преподавателем и обучающимся в реальном времени – так называемое off-line общение, общение в режиме с отложенным ответом. Используются следующие технологии off-line: электронная почта, рассылки, форумы.

Наибольшая эффективность при дистанционном обучении достигается при использовании смешанных методик дистанционного обучения, при этом подразумевается, что программа обучения строится как из элементов синхронной, так и из элементов асинхронной методики обучения.

Учебный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий осуществляется посредством:

– размещения учебного материала на образовательном сайте Университета;

– сопровождения электронного обучения;

– организации и проведения консультаций в режиме «on-line» и «off-line»;

– организации обратной связи с обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;

– обеспечения методической помощи обучающимся через взаимодействие участников учебного процесса с использованием всех доступных современных телекоммуникационных средств, одобренных локальными нормативными актами;

– организации самостоятельной работы обучающихся путем обеспечения удаленного доступа к образовательным ресурсам (ЭБС, материалам, размещенным на образовательном сайте);

– контроля достижения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;

– идентификации личности обучающегося.

Реализация программы в электронной форме начинается с проведения организационной встречи с обучающимися посредством видеоконференции (вебинара).

При этом преподаватель информирует обучающихся о технических требованиях к оборудованию и каналам связи, осуществляет предварительную проверку связи с обучающимися, создание и настройку вебинара. Преподаватель также сверяет предварительный список обучающихся с фактически присутствующими, информирует их о режиме занятий, особенностях образовательного процесса, правилах внутреннего распорядка, графике учебного процесса.

После проведения установочного вебинара учебный процесс может быть реализован асинхронно (обучающийся осваивает учебный материал в любое удобное для него время и общается с преподавателем с использованием средств телекоммуникаций в режиме отложенного времени) или синхронно (проведение учебных мероприятий и общение обучающегося с преподавателем в режиме реального времени).

Преподаватель самостоятельно определяет порядок оказания учебно-методической помощи обучающимся, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

При дистанционном обучении важным аспектом является общение между участниками учебного процесса, обязательные консультации преподавателя. При этом общение между обучающимися и преподавателем происходит удаленно, посредством средств телекоммуникаций.

В содержание консультаций входят:

– разъяснение обучающимся общей технологии применения элементов ЭО и ДОТ, приемов и способов работы с предоставленными им учебно-методическими материалами, принципов самоорганизации учебного процесса;

– советы и рекомендации по изучению программы дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации;

– анализ поступивших вопросов, ответы на вопросы обучающихся;

– разработка отдельных рекомендаций по изучению частей (разделов, тем) дисциплины, по подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Также осуществляются индивидуальные консультации обучающихся в ходе выполнения ими письменных работ.

Обязательным компонентом системы дистанционного обучения по дисциплине является электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает электронные аналоги печатных учебных изданий (учебников), самостоятельные электронные учебные издания (учебники), дидактические материалы для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации, аудио- и видеоматериалы, другие специализированные компоненты (текстовые, звуковые, мультимедийные). ЭУМК обеспечивает в соответствии с программой организацию обучения, самостоятельной работы обучающихся, тренинги путем предоставления обучающимся необходимых учебных материалов, специально разработанных для реализации электронного обучения, контроль знаний. ЭУМК размещается в электронно-библиотечных системах и на образовательном сайте Университета.

Используемые виды учебной работы по дисциплине при применении ЭО и ДОТ:

№ п/п	*Виды занятий/работ*	*Виды учебной работы обучающихся*	
		Контактная работа (on-line и off-line)	*Самостоятельная работа*
1	Лекции	- веб-лекции (вебинары) - видеолекции - лекции-презентации	- работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций - выполнение контрольных заданий
2	Практические, семинарские занятия	- видеоконференции - вебинары - семинары в чате - видеодоклады - семинары-форумы - веб-тренинги - видеозащита работ	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - работа по планам занятий - самостоятельное выполнение заданий и отправка их на проверку преподавателю - выполнение тематических рефератов.
3	Консультации (групповые и индивидуальные)	- видеоконсультации - веб-консультации - консультации в чате	- консультации-форумы (или консультации в чате) - консультации посредством образовательного сайта
4	Проверочные и самостоятельные работы.	- видеозащиты выполненных работ (групповые и индивидуальные) - тестирование	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - выполнение проверочных и самостоятельных работ

При реализации программы или ее частей с применением электронного обучения и дистанционных технологий кафедра ведет учет и хранение результатов освоения обучающимися дисциплины на бумажном носителе и (или) в электронно-цифровой форме (на образовательном сайте, в системе INDIGO).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине с применением ЭО и ДОТ осуществляется посредством собеседования (on-line), компьютерного тестирования или выполнения письменных работ (on-line или off-line).

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам,

структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является зачет. На зачете обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критерий оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

8.1. Выбор методов обучения

Выбор методов обучения осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Учебно-методические материалы, в том числе для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории обучающихся	***Формы***
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С ограничением двигательных функций	- в печатной форме - в форме электронного документа - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы оценочные средства, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для обучающихся - инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на этапе промежуточной аттестации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории обучающихся	***Виды оценочных средств***	***Формы контроля и оценки результатов обучения***
С нарушением слуха	Тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С ограничением двигательных функций	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1) для инвалидов и лиц с ОВЗ по зрению:

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- наличие альтернативной версии официального сайта Университета в сети «Интернет» для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;

- размещение аудиторных занятий преимущественно в аудиториях, расположенных на первых этажах корпусов Университета;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом на белом или желтом фоне и дублируется шрифтом Брайля;

- предоставление доступа к учебно-методическим материалам, выполненным в альтернативных форматах печатных материалов или аудиофайлов;

- наличие электронных луп, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями зрения формах;

- предоставление возможности прохождения промежуточной аттестации с применением специальных средств.

2) для инвалидов и лиц с ОВЗ по слуху:

- присутствие сурдопереводчика (при необходимости), оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);

- наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств, компьютерной техники, аудиотехники (акустические усилители и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронная доска, документ-камера, мультимедийная система, видеоматериалы.

3) для инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих ограничения двигательных функций:

- обеспечение доступа обучающегося, имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, в здание Университета;

- организация проведения аудиторных занятий в аудиториях, расположенных только на первых этажах корпусов Университета;

- размещение в доступных для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая располагается на уровне, удобном для восприятия такого обучающегося;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;

- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата формах;

4) для инвалидов и лиц с ОВЗ с другими нарушениями или со сложными дефектами - определяется индивидуально, с учетом медицинских показаний и ИПРА.

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины «Математическая статистика»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение (3++)
Профиль - Товароведение и экспертиза товаров
Форма обучения очно-заочная
Кафедра физики и медицинской информатики
Автор (ы) Короткова О.Л.

На 2025 / 2026 учебный год в рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Пункт **4.1. «Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)»** изменить и читать в следующей редакции:

4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
2	Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный учебник]	К. В. Балдин, и др.	М. : Дашков и К, 2023		ЭБС Университетская библиотека онлайн

4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Основы высшей математики и математической статистики : учебник	И. В. Павлушков	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2022		ЭБС Консультант студента
2	Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студентов мед. вузов	В. А. Кудрявцев, О. Л. Короткова, О. И. Шилов, П. Г. Чупраков	Киров : Кировская ГМА, 2007	30	

2. В пункте **4.4. «Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем»**: п. 7. изменить и читать в следующей редакции:
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 11.08.2025 до 09.09.2026 г., номер лицензии 2B1E-250808-154818-2-497-4841

3. Пункт **«4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)»** изменить и читать в следующей редакции:
В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	**Номер кабинета, адрес**	**Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях**
Аудитория для проведения занятий лекционного типа	1-411 г. Киров, ул. Владимирская, д.137, Здание учебного корпуса №1	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические).1 компьютер с выходом в Интернет; проектор, экран, звукоусилительная аппаратура, демонстрационные телевизоры.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа	3-803, 3-819 г. Киров, ул. Владимирская, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические).1 компьютер с выходом в Интернет; проектор, экран, звукоусилительная аппаратура, демонстрационные телевизоры.
Аудитория для проведения лекционного/семинарского типа	3-702 г. Киров, ул. Владимирская, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические).1 компьютер с выходом в Интернет; проектор, экран, звукоусилительная аппаратура, демонстрационные телевизоры
Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	1-307, 1-404 г. Киров, ул. Владимирская, д.137, Здание учебного корпуса №1 3-414 г. Киров, ул. Владимирская, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические); доска для ведения записей маркерами; информационные стенды. Компьютерные классы по 14 индивидуальных рабочих мест с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно- образовательную среду вуза.
Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	3-522 а г. Киров, ул. Владимирская, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические).1 компьютер демонстрационный телевизор, звукоусилительная аппаратура, демонстрационные телевизоры, информационные стенды

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	3-523 г. Киров, ул. Владимирская, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), доска для ведения записей маркерами; информационные стенды, 1 компьютер, проектор, экран.
Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	3-525 г. Киров, ул. Владимирская, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), доска для ведения записей маркерами., 1 компьютер, демонстрационный телевизор, информационные стенды,
Учебная аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	3-414 г. Киров, ул. Владимирская, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические); доска для ведения записей маркерами; информационные стенды. Компьютерные классы по 14 индивидуальных рабочих мест с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно- образовательную среду вуза.
Помещение для самостоятельной работы	3-516 г. Киров, ул. Владимирская, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно- образовательную среду вуза, в т.ч. электронной базой "Консультант студента»

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены на заседании кафедры
“_5_” _сентября_ 2025 г. Протокол № _1_
Зав. кафедрой Л.В. Караулова

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:
И.о. проректора по учебной работе М.П. Разин
18 сентября 2025 г., протокол № 1

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины «Математическая статистика»

Направление подготовки	38.03.07 Товароведение
Направленность (профиль) ОПОП	Товароведение и экспертиза товаров
Форма обучения	Очно-заочная
Срок освоения ОПОП	4,5 года
Кафедра	Физики, медицинской информатики и математики
Автор(ы)	Короткова О.Л.

С 2025 / 2026 учебного года в рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

1. **Пункт «3.4 Тематический план лекций»** дополнить и читать в следующей редакции:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				2 сем.	3 сем.
1	2	3	4	5	6
1	1	Выборочный метод в статистике	Выборочные числовые характеристики. Понятие оценки генеральной числовой характеристики и ее свойства. Точечная и интервальная оценка генеральных числовых характеристик.	4	
2	2	Параметрические и непараметрические критерии	Статистические гипотезы, их виды и схема проверки. Гипотезы о равенстве числовых характеристик нормативному значению. Гипотезы о равенстве числовых характеристик (генеральных средних и генеральных долей) в двух зависимых выборках. **Использование ИИ для анализа статистических данных и проверки статистических гипотез.**		4
3	3	Корреляционный и регрессионный анализ	Понятие парной и множественной корреляционной зависимости. Построение регрессионных моделей, оценка их значимости с помощью коэффициента корреляции и коэффициента детерминации. Отбор существенных факторов.		2
4	4	Анализ рядов динамики	Виды рядов динамики (временных рядов). Представление рядов динамики. Характеристики рядов динамики. Тренд.		2
Итого:				**4**	**8**
				12	

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены на заседании кафедры
«30» января 2026 г., протокол № 5
Зав. кафедрой Караулова Л.В.

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:
Проректор по учебной работе Е.Н. Касаткин
«19» февраля 2026 г., протокол № 3

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Кировский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра Физики и медицинской информатики

Приложение А к рабочей программе дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Математическая статистика»

Направление подготовки - 38.03.07
Товароведение Направленность – Товароведение
и экспертиза товаров Форма обучения – очно-
заочная

Раздел 1. Статистические совокупности
Тема 1.1. Обработка результатов выборочных исследований.
Цель: сформировать представление о роли и сфере выборочного метода в экспертных исследованиях.
Задачи:

- Рассмотреть основные понятия выборочных числовых характеристик;
- Сформировать представление о методике расчета выборочных числовых характеристик;
- Обучить студентов рассчитывать выборочные числовые характеристики.

Обучающийся должен знать: основные понятия математической статистики, способы представления и методы обработки выборочных данных.
Обучающийся должен уметь: структурировать выборочные данные, представлять их графически, рассчитывать выборочные числовые характеристики и давать их практическую интерпретацию.
Обучающийся должен владеть: навыками выбора способов представления выборочных данных, их графического изображения, характеристики результатов эксперимента на основании выборочных числовых характеристик.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Какие имеются выборочные числовые характеристики. Как они рассчитываются и каков их практический смысл?
- Какие выборочные числовые характеристики являются к показателям центра распределения (вариации, структуры)?
- Почему в научных исследованиях применяется выборочный метод?
- Каким требованиям должна удовлетворять точечная оценка генеральной числовой характеристики?
- Какие существуют способы уменьшения предельной ошибки при интервальной оценке генеральных числовых характеристик?
- Какие выборочные числовые характеристики Вы знаете?

2. Выполнить тестовые задания:

1. Среди первокурсников была случайным образом выбрана группа, в которой проведено анкетирование о том, какая из дисциплин вызывает наибольшие сложности. Установите соответствие между понятиями и их практическим смыслом:

Признак наблюдения	Учебная дисциплина
Генеральная совокупность	Первокурсники
Объем выборки	Численность опрошенной группы
Выборка	Первокурсники из группы, в которой было проведено анкетирование

1. Имеется вариационный ряд:

x_k	12	13	14	15
n_k	5	2	4	4

2. Установите соответствие между числовой характеристикой и ее значением:

Объем выборки	15
Мода	12
Медиана	14

3. Имеется вариационный ряд:

Xk	2	4	6	8
nk	4	2	5	2

Тогда:
а) Мо=2, Ме=6; б) Мо=4, Ме=5; в) Мо=6, Ме=4; г) Мо=8, Ме=5; д) Мо=6, Ме=6.
3. К показателям вариации не относится:
а) мода;
б) среднее квадратичное отклонение;
в) среднее линейное отклонение;
г) размах вариации;
д) медиана.

4. Выберете верное утверждение:
а) сумма всех накопленных частот вариационного ряда равна числу произведенных опытов;
б) среднее линейное отклонение не превышает среднее квадратичное отклонение;
в) квадрат среднего квадратичного отклонения наблюдаемых значений больше дисперсии случайной величины (генеральной дисперсии);
г) модой называется наблюдаемое значение случайной величины, разбивающее множество наблюдаемых значений на две группы одинаковой численности.

3. Практическая подготовка.

2.1. Решить типовые задачи:

Задание 1.
Имеется выборка значений

1 3 3 2 0 2 4 3 2 1 2 2 2
2 3 3 1 1 1 3 2 1 0 1 2 1 1
4 4 2 3 3 5 5 2 1 2 3 2 3

Для данной выборки вычислить выборочные числовые характеристики, найденные по несгруппированным данным, а также по дискретному и интервальному рядам, сравнить их и в случае несовпадения значений объяснить причины этого несовпадения.

Задание 2. Распределение студентов одного из факультетов по возрасту характеризуется следующими данными:

Возраст студентов, лет	17-19	19-21	21-23	23-25	Всего
Число студентов	140	220	290	100	750

Изобразить ряд графически. Найти выборочные числовые характеристики и объяснить их смысл.

Задание 3. Имеются данные о результатах сдачи абитуриентами вступительных экзаменов (в баллах): 18, 16, 20, 16, 13, 14, 14, 14, 16, 17, 16, 18, 18, 12, 20, 16, 16, 18, 17, 18, 12, 17. Постройте и изобразите графически вариационный ряд. Найти выборочные числовые характеристики и объяснить их смысл.

Задание 4. Собрать сведения у студентов Вашей группы о значении альтернативного количественного признака. Найти его выборочные числовые характеристики.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

- Могут ли различаться выборочные числовые характеристики, найденные по несгруппированным и по сгруппированным данным?
- Какие средства MS EXCEL могут использоваться для нахождения выборочных числовых характеристик?

- Почему в научных исследованиях применяется выборочный метод?
- Каким требованиям должна удовлетворять точечная оценка генеральной числовой характеристики?
- Какие существуют способы уменьшения предельной ошибки при интервальной оценке генеральных числовых характеристик?
- Какие выборочные числовые характеристики Вы знаете?
- Могут ли различаться значения выборочных числовых характеристик, рассчитанных по несгруппированным и сгруппированным данным?
- Какие из выборочных числовых характеристик являются несмещенными точечным оценками соответствующих генеральных числовых характеристик?
- Что понимается под уровнем надежности при интервальном оценивании генеральных числовых характеристик?
- Какой метод обычно применяется на практике для уменьшения предельной ошибки при интервальном оценивании генеральных числовых характеристик?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля.

1. По выборке объема n получена оценка А числовой характеристики а. Условие М(А)=а характеризует:
а) эффективность;
б) несмещенность;
в) состоятельность;
г) средний квадрат отклонения;
д) неслучайность.

2. Выберете верное утверждение:
а) если необходимо уменьшить доверительный интервал для оценки математического ожидания, то следует увеличить число опытов;
б) если надежность интервальной оценки математического ожидания повысить, то доверительный интервал уменьшается;
в) надежностью интервальной оценки параметра распределения называется вероятность, с которой реальное значение параметра не попадает в этот интервал;
г) интервальная оценка параметра распределения указывает значение, которому приблизительно равна оцениваемая характеристика;
д) для нахождения точечных оценок числовых характеристик достаточно небольшого числа наблюдаемых значений.

3. Статистическая вероятность (выборочная доля) является для вероятности события (генеральной доли) точечной оценкой:
а) состоятельной и несмещенной;
б) несостоятельной и несмещенной;
в) несостоятельной и смещенной;
г) состоятельной и смещенной;
д) состоятельность и смещенность этой оценки зависит от изучаемого события.

4. Числовая характеристика σ_x^2 вариационного ряда является для дисперсии точечной оценкой:
а) состоятельной и несмещенной;
б) несостоятельной и несмещенной;
в) несостоятельной и смещенной;
г) состоятельной и смещенной;
д) состоятельность и смещенность этой оценки зависит от закона распределения изучаемой случайной величины.

4). Выполнить практические задания.

Задание 1. Случайная величина распределена по нормальному закону с параметром σ. Сделана выборка объема n=36 и найдена $\overline{x_в} = 100$. Найти с надежностью γ=0,95 доверительный интервал для неизвестного параметра *a*.

Задание 2. Для определения среднего возраста 1000 студентов, принятых на 1-ый курс, предполагается провести выборочное наблюдение. Ошибка выборки не должна превышать 0,5 года. Пробными выборками было установлено, что дисперсия не превышает 9. Сколько студентов необходимо отобрать методом

собственно-случайной бесповторной выборки, чтобы результаты гарантировать на 95,4%?

Рекомендуемая литература:

Основная:

В. Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров. - М. : Юрайт, 2013.

К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. - М.: Дашков и К, 2020

Дополнительная:

И. В. Павлушков. Основы высшей математики и математической статистики: учебник. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012

В. А. Кудрявцев, О. Л. Короткова, О. И. Шилов, П. Г. Чупраков. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для студентов мед. вузов. - Киров: Кировская ГМА, 2006

Раздел 1. Статистические совокупности

Тема 1.2. Интервальное разбиение выборки

Цель: сформировать представление о роли и сфере выборочного метода в экспертных исследованиях.

Задачи:

- Рассмотреть основные понятия выборочных числовых характеристик;
- Сформировать представление о методике расчета выборочных числовых характеристик;
- Обучить студентов рассчитывать выборочные числовые характеристики.

Обучающийся должен знать: основные понятия математической статистики, способы представления и методы обработки выборочных данных.

Обучающийся должен уметь: структурировать выборочные данные, представлять их графически, рассчитывать выборочные числовые характеристики и давать их практическую интерпретацию.

Обучающийся должен владеть: навыками выбора способов представления выборочных данных, их графического изображения, характеристики результатов эксперимента на основании выборочных числовых характеристик.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Могут ли различаться значения выборочных числовых характеристик, рассчитанных по несгруппированным и сгруппированным данным?
- Какие из выборочных числовых характеристик являются несмещенными точечным оценками соответствующих генеральных числовых характеристик?
- Что понимается под уровнем надежности при интервальном оценивании генеральных числовых характеристик?
- Какой метод обычно применяется на практике для уменьшения предельной ошибки при интервальном оценивании генеральных числовых характеристик?

2. Практическая подготовка.

2.1. Выполнить типовые задачи:

Задание 1. При измерении артериального давления у случайным образом отобранных 30 пациентов клиники получены следующие результаты (в мм рт.ст.): 151, 166, 133, 155, 179, 148, 143, 128, 138, 172, 163, 157, 158, 136, 169, 153, 142, 147, 134, 164, 167, 131, 152, 145, 176, 122, 149, 154, 161, 156.

- Представить эти данные в виде дискретного статистического ряда распределения и построить полигон частот.
- Представить эти данные в виде интервального статистического ряда распределения и построить гистограмму относительных частот.
- Вычислить выборочные характеристики.
- При уровне значимости 0,05 дать оценку соответствующих характеристик генеральной совокупности.

Задание 2. Имеется список работников предприятия ООО «Маркус»

№	ФИО	пол	Место работы	Стаж работы (полных лет)	Среднемесячная зарплата (тыс. руб.)

1	Алмазов А.В.	м	Производственный цех	5	47,567
2	Амосов Т.И.	м	Производственный цех	3	34,235
3	Бутузова Л.К.	ж	бухгалтерия	5	29,975
4	Иголкина В.П.	ж	Тех. Персонал	2	12,445
5	Коркин С.Р.	м	Производственный цех	1	30,221
6	Крамов П.В.	м	Производственный цех	2	29,876
7	Кучерова Е.В.	ж	секретариат	5	20,335
8	Лесницына О.Л.	ж	Тех. Персонал	1	12,123
9	Москвина С.В.	ж	бухгалтерия	2	21,508
10	Мышкин Б.Л.	м	Тех. Персонал	1	12,256
11	Норберг О.П.	м	Производственный цех	3	32,239
12	Носов Д.А.	м	Ген. Директор	5	55,39
13	Нуреев Ф.И.	м	Производственный цех	3	32,287
14	Орлов С.Н.	м	Производственный цех	5	35,126
15	Папанов А.Е.	м	секретариат	5	31,765
16	Промин Н.Г.	м	Производственный цех	5	36,34
17	Сорт Д.О.	м	секретариат	2	29,076
18	Тан С.П.	м	Производственный цех	2	29,22
19	Федосеев И.Н.	м	Производственный цех	3	34,127
20	Цветков Л.Б.	м	Производственный цех	5	47,84

1. Сгруппируйте работников предприятия по
    a. полу
    b. месту работы
    c. стажу
    d. среднемесячной зарплате
2. Изобразите результаты группировки графически.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

- Приведите пример признаков каждого вида.
- Как выглядит вариационный ряд для дискретного признака и как он изображается графически?
- Как выглядит вариационный ряд для непрерывного признака и как он изображается графически?
- Могут ли различаться выборочные числовые характеристики, найденные по несгруппированным и по сгруппированным данным?
- Какие средства MS EXCEL могут использоваться для нахождения выборочных числовых характеристик?
- Могут ли различаться значения выборочных числовых характеристик, рассчитанных по несгруппированным и сгруппированным данным?
- Какие из выборочных числовых характеристик являются несмещенными точечным оценками соответствующих генеральных числовых характеристик?
- Что понимается под уровнем надежности при интервальном оценивании генеральных числовых характеристик?
- Какой метод обычно применяется на практике для уменьшения предельной ошибки при интервальном оценивании генеральных числовых характеристик?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля.

1. По выборке объема n получена оценка А числовой характеристики а. Условие М(А)=а характеризует:

а) эффективность;

б) несмещенность;

в) состоятельность;

г) средний квадрат отклонения;

д) неслучайность.

2. Выберете верное утверждение:
а) если необходимо уменьшить доверительный интервал для оценки математического ожидания, то следует увеличить число опытов;
б) если надежность интервальной оценки математического ожидания повысить, то доверительный интервал уменьшается;
в) надежностью интервальной оценки параметра распределения называется вероятность, с которой реальное значение параметра не попадает в этот интервал;
г) интервальная оценка параметра распределения указывает значение, которому приблизительно равна оцениваемая характеристика;
д) для нахождения точечных оценок числовых характеристик достаточно небольшого числа наблюдаемых значений.

3. Статистическая вероятность (выборочная доля) является для вероятности события (генеральной доли) точечной оценкой:
а) состоятельной и несмещенной;
б) несостоятельной и несмещенной;
в) несостоятельной и смещенной;
г) состоятельной и смещенной;
д) состоятельность и смещенность этой оценки зависит от изучаемого события.

4. Числовая характеристика σ_x^2 вариационного ряда является для дисперсии точечной оценкой:
а) состоятельной и несмещенной;
б) несостоятельной и несмещенной;
в) несостоятельной и смещенной;
г) состоятельной и смещенной;
д) состоятельность и смещенность этой оценки зависит от закона распределения изучаемой случайной величины.

4). Выполнить практические задания.

Задание 1. Случайная величина распределена по нормальному закону с параметром σ. Сделана выборка объема n=36 и найдена $\overline{x_в} = 100$. Найти с надежностью γ=0,95 доверительный интервал для неизвестного параметра *a*.

Задание 2. Для определения среднего возраста 1000 студентов, принятых на 1-ый курс, предполагается провести выборочное наблюдение. Ошибка выборки не должна превышать 0,5 года. Пробными выборками было установлено, что дисперсия не превышает 9. Сколько студентов необходимо отобрать методом собственно-случайной бесповторной выборки, чтобы результаты гарантировать на 95,4%?

Основная:

В. Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для бакалавров. - М. : Юрайт, 2013.
К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - М. : Дашков и К, 2020

Дополнительная:

И. В. Павлушков. Основы высшей математики и математической статистики : учебник. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012
В. А. Кудрявцев, О. Л. Короткова, О. И. Шилов, П. Г. Чупраков. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студентов мед. вузов. - Киров : Кировская ГМА, 2006

Раздел 2. Статистические критерии

Тема 2.1. Сравнение результатов выборочных исследований при помощи статистических критериев

Цель: сформировать представление о роли статистических критериев о сравнении числовых характеристик с нормативным значением в научных исследованиях и методах их проверки.

Задачи:

- Рассмотреть основные понятия о методах постановки и проверки статистических гипотез о сравнении

числовых характеристик с нормативным значением;

- Сформировать у студентов представление о возможностях проверки гипотез научного исследования с помощью статистических критериев о сравнении числовых характеристик с нормативным значением;
- Обучить студентов применять различные статистические критерии о сравнении числовых характеристик с нормативным значением для проверки гипотез научного исследования, а также производить практическую интерпретацию полученных результатов.

Обучающийся должен знать: понятие и виды статистических гипотез о сравнении числовых характеристик с нормативным значением, методы выдвижения и проверки гипотез о числовых характеристиках.

Обучающийся должен уметь: выдвигать и проверять гипотезы о сравнении числовых характеристик с нормативным значением и проверять их.

Обучающийся должен владеть: навыками выбора статистических критериев о сравнении числовых характеристик с нормативным значением для решения исследовательских задач и практической интерпретации полученного результата.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Что понимается под статистической гипотезой?
- Какие выделяются виды статистических гипотез?
- Опишите схему проверки статистических гипотез.
- Что понимается под ошибками первого и второго рода?
- Что означает выражение «параметрические критерии»?
- Сформулируйте основные гипотезы о сравнении числовых характеристик с нормативным значением
- Имеются ли ограничения на объемы выборок и закон их распределения при использовании критериев о равенстве генеральных числовых характеристик нормативным значениям?

2. Выполнить тестовые задания

1. Статистическая гипотеза доказана на уровне значимости 0,95. Это означает, что:
а) с вероятностью 5% возможна ошибка 1 рода;
б) с вероятностью 5% возможна ошибка 2~рода;
в) с вероятностью 95% возможна ошибка 1 рода;
г) с вероятностью 95% возможна ошибка 2 рода;
д) с вероятностью 5% возможна ошибка 1 и 2 рода.

2. Пусть α – уровень значимости гипотезы, $(1-\beta)$ – мощность критерия. Вероятность того, что наблюдаемое значение попадет в область принятия гипотез при условии, что верна конкурирующая гипотеза, равна:
а) α;
б) $1-\alpha$;
в) $1-\beta$;
г) β;
д) нет верного ответа.

3. Выдвигается гипотеза о равенстве математического ожидания (генерального среднего) случайной величины 20. В результате опытов найдено среднее значение, равное 19,6. Имеет смысл выдвинуть конкурирующую гипотезу, в которой строится:
а) только правосторонняя критическая область;
б) только левосторонняя критическая область;
в) правосторонняя или двусторонняя критическая область;
г) левосторонняя или двусторонняя критическая область;
д) только двусторонняя критическая область.

4. Выберете верное утверждение:
а) нулевая и конкурирующая гипотезы обязаны быть взаимоисключающими;
б) вычисляемое наблюдаемое значение при проверке статистической гипотезы не является случайной величиной;
в) если наблюдаемое значение при проверке статистической гипотезы попадает в критическую область,

принимается конкурирующая гипотеза;
г) для двустороннего критерия по сравнению с односторонним при одном и том же уровне значимости верхняя критическая точка будет расположена ниже;
д) критические области подразделяются на правосторонние и левосторонние.

5. Неверно, что:
а) минимизировать одновременно вероятности ошибок первого и второго рода невозможно;
б) гипотеза о законе распределения случайной величины является статистической;
в) одной нулевой гипотезе может быть сопоставлено несколько конкурирующих гипотез;
г) последствия ошибок первого и второго рода принципиально не различаются;
д) вычисляемое наблюдаемое значение попадает либо в критическую область, либо в область принятия гипотез.

6. Вероятность отвергнуть нулевую гипотезу при условии, что она верна, называется:
а) уровнем значимости;
б) мощностью критерия;
в) доверительной вероятностью;
г) ошибкой первого рода;
д) ошибкой второго рода.

3. Практическая подготовка.

Решить типовые задачи

Задание 1. По 100 независимым испытаниям найдена относительная частота 0,08. На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу $H_0 : P = 0{,}12$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : P \neq 0{,}12$.

Задание 2. При проведении 5-ти лабораторных измерений вязкости крови при температуре 20^0С среднее значение получилось равным 5,02мПа·с при среднеквадратическом отклонении 0,05мПа·с. Табличное значение вязкости крови при 20^0С равно 5мПа·с. Согласуется ли экспериментальное значение с табличным при 5%-ом уровне значимости?

Задание 3. В научной статье утверждается, что приблизительно 3% людей имеют некоторую аномалию в поведении. Проверка 200 человек показала, что подобная аномалия наблюдается у 8 человек. На уровне значимости 0,05 выяснить, можно ли считать, что эксперимент подтвердил утверждение статьи.

Задание 4. Мужчинам и женщинам предложен некоторый тест из 40 вопросов. В таблице представлены данные о количестве правильных ответов.

- Можно ли считать, в среднем мужчины правильно отвечают на 36 вопросов?
- Можно ли считать, что доля женщин, отвечающих не более, чем на 30 вопросов, меньше 40%?

Мужчины	Женщины
41	23
38	19
26	24
40	36
34	40
36	23
24	26
21	38
37	39
38	38

Задание 5. Замерить частоту сердечных сокращений у студентов Вашей группы в начале занятия и в конце занятия.

- Можно ли считать, что ЧСС в начале занятий в среднем составляет 70 ударов в минуту?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или

рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

- Что такое статистическая гипотеза?
- Чем различаются зависимые и независимые выборки?
- Чем отличаются последствия ошибки 1 и 2 рода?
- Сформулируйте гипотезу о равенстве генерального среднего (генеральной доли) нормативному значению? Сколько конкурирующих гипотез можно сформулировать? Как происходит выбор конкурирующей гипотезы?
- Чем различаются зависимые и независимые выборки?
- Сформулируйте гипотезу о равенстве генеральных средних (генеральных долей) в зависимых выборках? Сколько конкурирующих гипотез можно сформулировать? Как происходит выбор конкурирующей гипотезы?
- С помощью каких средств MS EXCEL можно осуществлять проверку гипотез о равенстве числовых характеристик двух зависимых выборок?
- Что понимается под независимыми выборками?
- Сформулируйте основные гипотезы о числовых характеристиках независимых выборок.
- Имеются ли ограничения на объем выборок и закон распределения признака при проверке гипотез о равенстве числовых характеристик двух независимых выборок?

Рекомендуемая литература:

Основная:

В. Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для бакалавров. - М. : Юрайт, 2013.

К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - М. : Дашков и К, 2020

Дополнительная:

И. В. Павлушков. Основы высшей математики и математической статистики : учебник. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012

В. А. Кудрявцев, О. Л. Короткова, О. И. Шилов, П. Г. Чупраков. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студентов мед. вузов. - Киров : Кировская ГМА, 2006

Раздел 3. Статистические соответствия

Тема 3.1. Линейная корреляция и регрессия

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний об анализе корреляционной зависимости между случайными величинами и построению теоретических уравнений регрессии.

Задачи:

- Рассмотреть основные понятия и сферу применения корреляционно-регрессионных методов;
- Сформировать у студентов представление о возможностях проверки гипотез научного исследования с помощью корреляционно-регрессионного анализа;
- Обучить студентов применять различные методы корреляционно-регрессионного анализа для проверки гипотез научного исследования, а также производить практическую интерпретацию полученных результатов.

Обучающийся должен знать: понятие корреляционной зависимости, методику оценки существенности и направления зависимости между исследуемыми признаками с помощью корреляционно-регрессионных методов;

Обучающийся должен уметь: применять корреляционно-регрессионные методы для анализа зависимости между исследуемыми признаками.

Обучающийся должен владеть: навыками выбора корреляционно-регрессионных методов для решения исследовательских задач и практической интерпретации полученного результата.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Дайте понятие корреляционной зависимости.
2. Что представляет собой анализ формы корреляционного облака.

3. С помощью какого математического метода происходит оценка параметров уравнения регрессии?

2. Выполнить тестовые задания

1. Выделить в парах фактор и результат:
   - Уровень интеллектуального развития и уровень физического развития
   - Температура и скорость химической реакции
   - Совокупный доход семьи и уровень физического развития ребенка
   - Содержание в воде вредных веществ и уровень заболеваемости населения.

2. Имеются данные по регионам РФ об уровне заболеваемости детей в возрасте 0–14 лет на тыс. чел. и ожидаемой продолжительностью жизни при рождении, которые изображены в виде корреляционного поля.



Можно предполагать, что между уровнем заболеваемости населения и ожидаемой продолжительностью жизни:
а) зависимость отсутствует
б) имеется прямая линейная зависимость слабой тесноты
в) имеется прямая линейная зависимость сильной тесноты;
б) имеется обратная линейная зависимость слабой тесноты
в) имеется обратная линейная зависимость сильной тесноты.

3. Практическая подготовка.

Задание 1. С помощью МНК построить уравнение линейной регрессии $\tilde{Y} = Ax + B$.

X	5,6	5,8	6,0	6,5	7,0	7,2	7,6	8,0
Y	2,15	3,10	3,15	4,10	4,12	4,15	5,10	6,10

Получить уравнение линейной регрессии с помощью средств MS EXCEL, сравнить полученные результаты. Построить уравнения нелинейной регрессии. Выбрать оптимальное уравнение.

Решить типовые задачи

Задание 1.По приведенным значениям IQ (по Векслеру) у родителей и детей найти уравнение линейной регрессии между этими признаками. Дать практическую интерпретацию коэффициента регрессии.

№ п/п	Р	Д	№ п/п	Р	Д
1	119	130	**9**	92	103
2	111	132	**10**	111	129
3	123	112	**11**	110	86
4	109	106	**12**	116	99
5	122	118	**13**	98	107
6	103	102	**14**	121	100
7	97	103	**15**	109	109
8	110	109			

Задание 2. Собрать данные о значениях двух количественных признаков у студентов Вашей группы (например, данные о росте и размере обуви). Изобразить корреляционное облако, установить наличие (отсутствие) зависимости между признаками. При наличии зависимости найти уравнение регрессии и объяснить смысл коэффициента регрессии.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

- Чем отличается корреляционная зависимость от зависимости функциональной?
- Какие предположения о корреляционной зависимости можно выдвинуть, анализируя форму корреляционного облака?
- Какой метод используется для нахождения теоретических уравнений регрессии?
- Какие средства MS EXCEL можно использовать для нахождения теоретических уравнений парной регрессии?
- Что характеризуют коэффициент корреляции и коэффициент детерминации?
- В каких случаях вместо выборочного коэффициента корреляции используется ранговый коэффициент корреляции?
- Можно ли применить корреляционный (дисперсионный) анализ для установления зависимости уровня утомляемости от гендерного признака?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля.

1. В результате эксперимента получены пары значений (x;y). Выборочный коэффициент корреляции оказался равен -0,4. Можно сделать предположение о том, что:

а) X и Y независимы;
б) X и Y не связаны линейной зависимостью;
в) X и Y связаны обратной линейной зависимостью средней тесноты;
г) X и Y связаны обратной линейной зависимостью слабой тесноты;
д) X и Y связаны обратной линейной зависимостью сильной тесноты.

2. Имеются данные по регионам РФ об уровне заболеваемости детей в возрасте 0–14 лет на тыс. чел. и ожидаемой продолжительностью жизни при рождении, которые изображены в виде корреляционного поля.



Можно предполагать, что выборочный коэффициент корреляции примет значение:
а) –0,8; б) –0,4; в) 0; г) 0,4; д) 0,8.

3. Коэффициент детерминации R^2:

а) является мерой тесноты только линейной зависимости между двумя случайными величинами;
б) близок к 1, если группировочный признак практически не оказывает влияния на значения случайной величины;
в) является мерой тесноты любой зависимости между двумя случайными величинами;
г) дает информацию о виде зависимости между двумя случайными величинами;
д) принимает значения только из отрезка [-1;1].

4. Собраны данные об интеллектуальном развитии детей:

- Y – уровень интеллектуального развития детей (в баллах);
- X_1 – уровень интеллектуального развития родителей (в баллах);
- X_2 – уровень физического развития детей (в баллах);
- X_3 – уровень внимания (в баллах).

Использование встроенной функции «Корреляция» дает следующие результаты:

	Y	*x1*	*x2*	*x3*
Y	1			
x1	0,467	1		
x2	0,634	0,098	1	
x3	0,549	0,384	0,189	1

a. Фактором, наиболее тесно связанным с уровнем интеллектуального развития детей, является

а) уровень интеллектуального развития родителей
б) уровень физического развития детей
в) уровень внимания
г) Выявить такой фактор невозможно

b. В результате роста какого фактора уровень интеллектуального развития детей будет уменьшаться

а) уровень интеллектуального развития родителей
б) уровень физического развития детей
в) уровень внимания
г) такой фактор не выделен.

5. Если расставить факторы по увеличению степени тесноты воздействия на уровень интеллектуального развития детей, то получится цепочка:

а) уровень интеллектуального развития родителей – уровень физического развития детей – уровень внимания
б) уровень интеллектуального развития родителей – уровень внимания – уровень физического развития детей
в) уровень внимания – уровень физического развития детей – уровень интеллектуального развития родителей
г) уровень физического развития детей – уровень внимания – уровень интеллектуального развития родителей

Рекомендуемая литература:

Основная:

В. Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для бакалавров. - М. : Юрайт, 2013.
К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - М. : Дашков и К, 2020

Дополнительная:

И. В. Павлушков. Основы высшей математики и математической статистики : учебник. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012
В. А. Кудрявцев, О. Л. Короткова, О. И. Шилов, П. Г. Чупраков. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студентов мед. вузов. - Киров : Кировская ГМА, 2006

Раздел 4. Ряды динамики

Тема 4.1. Динамические характеристики временных рядов

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний об анализе рядов динамики и построению теоретических уравнений тенденции (трендов).

Задачи:

- Рассмотреть основные понятия и сферу применения динамических методов;
- Сформировать у студентов представление о возможностях проверки гипотез научного исследования с помощью временного анализа;
- Обучить студентов применять различные методы временного анализа для проверки гипотез исследования, а также производить практическую интерпретацию полученных результатов.

Обучающийся должен знать: понятие временного ряда и его характеристик;
Обучающийся должен уметь: применять статистические методы для анализа временной зависимости между исследуемыми признаками.
Обучающийся должен владеть: навыками выбора динамических методов для решения исследовательских задач и практической интерпретации полученного результата.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:
1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1) Виды временных рядов
2) Хронологическая средняя
3) Характеристики динамики временного ряда
4) Нахождение основной тенденции изменения характеристик ряда динамики.

2. Практическая подготовка.
Выполнить задания:

1. Вычислить показатели изменения и колебания уровней временного ряда и средние показатели. Найти линейный тренд и построить график фактических и теоретических уровней ряда.

Данные на 1 января	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Y	25	30	35	40	42	45	50	60

2. Вычислить показатели изменения и колебания уровней временного ряда и средние показатели. Найти линейный тренд и построить график фактических и теоретических уровней ряда.

Данные за месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август
Y	1,00	0,98	0,96	0,90	0,85	0,88	0,83	0,80

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:
1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
2) Проверить свои знания с использованием тестового контроля.

1. Временным рядом или рядом динамики называется статистическая совокупность, состоящая из:
    1. Случайных величин, которые описывают различные моменты или интервалы времени.
    2. Случайных величин, которые являются параметрами динамических процессов (процессов движения).
    3. Случайных величин, которые измеряются в разные моменты времени. *
2. Временной ряд характеризуется:
    1. Количеством значений и средним арифметическим всех показателей.
    2. Показателями изменения уровней и средним значением показателей.*
    3. Показателями изменения уровней и средним значением момента времени.
3. Тренд временного ряда – это:
    1. Линия, которая соединяет точки, описывающие уровни временного ряда.
    2. Функция, которая описывает изменение времени.
    3. Функция, которая описывает тенденцию изменения уровней.*
4. Аналитический метод нахождения тренда заключается:
    1. В отыскании формулы, которая описывает зависимость между моментом времени и уровнем ряда.*
    2. В отыскании линии, которая проходит через точки уровней ряда.

3. В анализе характера изменений уровней ряда.

5. Прогнозирование временного ряда производится по:
    1. Вычислению возможных будущих моментов времени.
    2. Значению тренда в будущий момент времени.*
    3. Значению тренда в предыдущий момент времени.

3) Выполнить практическое задание.

Вычислить показатели изменения и колебания уровней временного ряда и средние показатели. Найти линейный тренд и построить график фактических и теоретических уровней ряда.

Данные за месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август
Y	80	84	88	90	95	97	99	100

Рекомендуемая литература:

Основная:

В. Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для бакалавров. - М. : Юрайт, 2013.

К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - М. : Дашков и К, 2020

Дополнительная:

И. В. Павлушков. Основы высшей математики и математической статистики : учебник. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012

В. А. Кудрявцев, О. Л. Короткова, О. И. Шилов, П. Г. Чупраков. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студентов мед. вузов. - Киров : Кировская ГМА, 2006

Раздел 4. Ряды динамики

Тема 4.2. Зачетное занятие.

Цель: оценить уровень сформированности знаний, умений и навыков студентов по применению вероятностных и статистических методов для решения задач в профессиональной области.

Задачи:

- оценить уровень понимания студентами основных вероятностных и статистических методов для решения задач в профессиональной области.
- Оценить умение студентов использовать вероятностные и статистические методы при решении задач в профессиональной области.;
- Оценить сформировать у студентов навыков использования вероятностных и статистических методов в профессиональной области.

Обучающийся должен знать: основные вероятностные и статистические методы.

Обучающийся должен уметь: описывать множество статистических методов, применимых для проверки результатов исследования;

Обучающийся должен владеть: навыками выбора статистических методов для анализа результатов исследования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. **Проверка практических навыков** (решение типовых задач) – оценивается по итогам работы на практических занятиях.
2. **Тестирование –** примерные задания представлены в приложении Б к рабочей программе

Компьютерное тестирование проводится в классе ИВЦ в системе Indigo.

3. **Собеседование –** перечень вопросов для собеседования представлен в приложении Б к рабочей программе

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся

1) Повторить теоретический материал по изученным темам дисциплины с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Подготовиться к компьютерному тестированию в системе Indigo. Тест открыт для работы в режиме «тренировка» не позднее, чем за 2 недели до итогового занятия.

Рекомендуемая литература:

Основная:

В. Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для бакалавров. - М. : Юрайт, 2013.

К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - М. : Дашков и К, 2020

Дополнительная:

И. В. Павлушков. Основы высшей математики и математической статистики : учебник. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012

В. А. Кудрявцев, О. Л. Короткова, О. И. Шилов, П. Г. Чупраков. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студентов мед. вузов. - Киров : Кировская ГМА, 2006

едеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра физики и медицинской информатики
Приложение Б к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки: 38.03.07. Товароведение
Направленность (профиль) ОПОП – Товароведение и экспертиза товаров
Форма обучения: очно - заочная

1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	**Критерии и шкалы оценивания**		Оценочное средство	
	Незачтено	**Зачтено**	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
ИД УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи				
Знать	Не знает или не в полном объеме знает универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности, или допускает существенные ошибки	Знает универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности, но может допускать незначительные ошибки в рассуждениях.	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование
Уметь	Частично умеет решать типовые задачи с использованием методов высшей математики, допускает существенные ошибки	Умеет решать типовые задачи с использованием методов высшей математики, переносить известные методы на нетиповые задачи.	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование
Владеть	Не владеет математической терминологией, математическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных, может допускать существенные ошибки.	Владеет математической терминологией, математическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных, но может допускать незначительные неточности и ошибки.	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование Проверка практических навыков (решение типовых задач)
ОПК-1. Способен применять естественно-научные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения				
ИД ОПК-1.1 Применяет понятия и методы исследований естественно-научных дисциплин при решении профессиональных задач				
Знать	Частично знает основные правила и математические методы решения типовых задач,	В основном знает основные правила и математические методы решения типовых задач,	Проверка практических навыков (решение	Тестирование Собеседование

	может допускать существенные ошибки.	но может допускать несущественные ошибки.	типовых задач) Тестирование	
Уметь	Частично умеет решать задачи и переносить эти методы решения на профессиональные, может допускать существенные ошибки.	В целом умеет решать задачи и переносить эти методы решения на профессиональные, но может допускать несущественные ошибки.	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование
Владеть	Частично владеет основными правилами и математическими методами решения типовых задач, требует значительных направляющих указаний, допускает грубые ошибки.	В целом владеет основными правилами и математическими методами решения типовых задач, но требует незначительных направляющих указаний.	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование Проверка практических навыков (решение типовых задач)
ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.				
ИК ОПК-5.1 Использует современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач				
Знать	Частично знает о наличии и возможности использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач допускает грубые ошибки.	Знает о наличии и возможности использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач,	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование
Уметь	Частично умеет использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач, но требует значительных направляющих указаний, допускает грубые ошибки.	Умеет использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование
Владеть	Частично владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач, но допускает грубые ошибки.	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование Проверка практических навыков (решение типовых задач)
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
ИД ОПК 6.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности				
Знать	Не знает или частично знает принципы использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности, допускает существенные ошибки	Знает принципы использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование
Уметь	Не умеет или частично умеет, но с существенными ошибками, использовать современные информационные технологии для решения задач	Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование

	профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	информационной безопасности, может допускать незначительные ошибки.		
Владеть	Не владеет навыками пользования современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности или допускает существенные ошибки, которые не может исправить самостоятельно	Владеет навыками пользования современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Проверка практических навыков (решение типовых задач) Тестирование	Тестирование Собеседование Проверка практических навыков (решение типовых задач)

2. Типовые контрольные задания и иные материалы

2.1. Примерный комплект типовых заданий для оценки сформированности компетенций, критерии оценки

Код компетенции	*Комплект заданий для оценки сформированности компетенций*
УК-1	**Примерные вопросы к зачету** **(№№ 1, 8 - 14 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))** 1. Основные понятия и определения математической статистики. Цели и задачи математической статистики. 2. Определение необходимого объема выборки для обеспечения необходимой точности интервальной оценки генерального среднего и генеральной доли. 3. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. 4. Гипотеза о равенстве математического ожидания (генерального среднего) конкретному числу. 5. Гипотеза о равенстве математических ожиданий (генеральных средних) двух случайных величин (зависимых и независимых).
	Примеры тестовых заданий (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации **I уровень:** 1. Событие, которое никогда не происходит, называется: a) невозможным;* b) противоположным; c) случайным; d) возможным; e) достоверным. 2. Классическая вероятность события: a) вычисляется как до эксперимента, так и после; b) вычисляется только после эксперимента; c) может быть различной, а событие --- одно и то же; d) является отношением числа благоприятных исходов к числу всевозможных исходов. * 3. Произведением двух событий называется событие, состоящее в том, что: a) произойдут оба события;* b) произойдет одно из этих событий; c) произойдет хотя бы одно из этих событий; d) не произойдет ни одно из этих событий. 4. Мода и математическое ожидание обязательно совпадают при:

а) биноминальном законе распределения;
б) геометрическом законе распределения;
в) равномерном законе распределения;
г) нормальном законе распределения.

5. Выдвигается гипотеза о равенстве генеральной доли числу 30%. На основании результатов эксперимента найдена выборочная доля 28,5%. Имеет смысл выдвинуть конкурирующую гипотезу, по которой строится критическая область:

a) Только правосторонняя;
b) Только левосторонняя;
c) Только двусторонняя;
d) Правосторонняя или двусторонняя;
e) Левосторонняя или двусторонняя.

II уровень:

1. У группы учащихся фиксировался уровень внимания (в баллах) в начале и в конце занятия. Получены следующие результаты:

В начале занятия	12	15	7	3	11	8
В конце занятия	15	14	6	3	13	5

Установите соответствие между видом сдвигов и их числом :

Ненулевые сдвиги	5
Нулевые сдвиги	1
Типичные сдвиги	3
Нетипичные сдвиги	2

2. Установите соответствие между признаком и его видом:

Национальность	Качественный признак, измеряемый в номинальной шкале
Уровень образования	Качественный признак, измеряемый в порядковой шкале
Наличие прививки от определенного заболевания	Альтернативный
Возраст	Количественный

III уровень:

Задача 1. За десять месяцев предприятие получало ежемесячную прибыль (в тыс. у.е.): 3; 5; 2; 3; 3; 5; 4; 6; 4; 6. Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайной величины, найдите:
вопрос 1) выборочное среднее (Ответ:4,1);
вопрос 2) вариацию выборки.(40%)
вопрос 3) Является ли выборка однородной? (Ответ: да)

Задача 2., известна дисперсия распределения (равна 4) и среднее арифметическое выборки равно 31,2, объем выборки равен 25.

Вопрос 1. Найдите точечную оценку математического ожидания нормального распределения (Ответ: 4)

Вопрос 2. Найдите интервальную оценку математического ожидания нормального распределения с доверительной вероятностью 0.95 (Ответ: 0,8)

Примерные типовые задачи для проверки практических навыков

1. Имеется список работников предприятия ООО «Маркус»

№	ФИО	пол	Место работы	Стаж работы (полных лет)	Среднемесячная зарплата (тыс. руб.)
1	Алмазов А.В.	м	Производственный цех	5	47,567
2	Амосов Т.И.	м	Производственный цех	3	34,235

3	Бутузова Л.К.	ж	бухгалтерия	5	29,975
4	Иголкина В.П.	ж	Тех. Персонал	2	12,445
5	Коркин С.Р.	м	Производственный цех	1	30,221
6	Крамов П.В.	м	Производственный цех	2	29,876
7	Кучерова Е.В.	ж	секретариат	5	20,335
8	Лесницына О.Л.	ж	Тех. Персонал	1	12,123
9	Москвина С.В.	ж	бухгалтерия	2	21,508
10	Мышкин Б.Л.	м	Тех. Персонал	1	12,256
11	Норберг О.П.	м	Производственный цех	3	32,239
12	Носов Д.А.	м	Ген. Директор	5	55,39
13	Нуреев Ф.И.	м	Производственный цех	3	32,287
14	Орлов С.Н.	м	Производственный цех	5	35,126
15	Папанов А.Е.	м	секретариат	5	31,765
16	Промин Н.Г.	м	Производственный цех	5	36,34
17	Сорт Д.О.	м	секретариат	2	29,076
18	Тан С.П.	м	Производственный цех	2	29,22
19	Федосеев И.Н.	м	Производственный цех	3	34,127
20	Цветков Л.Б.	м	Производственный цех	5	47,84

Сгруппируйте работников предприятия по

- полу
- месту работы
- стажу
- среднемесячной зарплате

Изобразите результаты группировки графически.

2 Вычислить показатели изменения и колебания уровней временного ряда и средние показатели. Найти линейный тренд и построить график фактических и теоретических уровней ряда.

Данные за месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август
Y	80	84	88	90	95	97	99	100

ОПК-1

Примерные вопросы к зачету
(№№ 2, 6, 7, 15, 16, 19-23 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))

1. Выборка и генеральная совокупность, зависимые и независимые выборки.
2. Виды признаков наблюдения, понятие несгруппированных данных. Построение ряда распределения по количественному признаку, его графическое изображение.
3. Критерий согласия χ^2 о совпадении эмпирического распределения с теоретическим распределением (проверка гипотез о распределении случайной величины по конкретным законам распределения: нормальному, Пуассона и т.д.).
4. Понятие и применение рангового коэффициента корреляции.
5. Понятие однофакторного дисперсионного анализа. Общая, межгрупповая и внутригрупповая дисперсии, правило сложения дисперсий. Понятие и практический

Примеры тестовых заданий (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации

I уровень:

1. Какой из признаков может быть измерен только в номинальной шкале:

a) Давление испытуемых;
b) Число правильно выполненных заданий испытуемых;*
c) Профессия испытуемых;
d) Уровень образования испытуемых.

2. Для нулевой гипотезы о равенстве генеральных средних (математических

ожиданий) двух совокупностей можно выдвинуть:

a) Только одну конкурирующую гипотезу;
b) Две конкурирующие гипотезы;
c) Три конкурирующие гипотезы;*
d) Четыре конкурирующие гипотезы.

3. Имеется выборка значений признака: 26, 24, 26, 20, 27, 28. Какие из утверждений об основных правилах ранжирования этих данных верны:

а) среди рангов будут как различные, так и совпадающие значения;*
б) сумма рангов будет равна 6;
в) среди рангов не будет совпадающих;
г) все ранги будут выражаться целыми числами.

4. Непрерывная случайная величина не может быть задана:

a) биноминальным законом распределения;*
b) плотностью распределения;
c) нормальным законом распределения;
d) равномерным законом распределения.

II уровень:

1. На основании исходных данных рассчитан выборочный коэффициент корреляции. Установить соответствие между его значением и выводом, который можно сделать на основании этого значения.

0,92	Между признаками линейная зависимость сильной тесноты
0,62	Между признаками линейная зависимость средней тесноты
-0,32	Между признаками линейная зависимость слабой тесноты
-0,02	Между признаками линейная зависимость практически отсутствует
1,02	При вычислении коэффициента корреляции допущена ошибка

2. Плотность распределения нормально распределенной случайной величины имеет вид $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\cdot 5} e^{-(x+5)^2/50}$.

Установите соответствие между числовой характеристикой и ее значением:

Математическое ожидание	5
Дисперсия	25
Среднее квадратическое отклонение	5

3. Установите соответствие между числовой характеристикой и множеством значений, которые она может принимать

Математическое ожидание	(–∞; +∞)
Дисперсия	[0; +∞)
Коэффициент корреляции	(–1; 1)

III уровень:

Задача 1. За месяц продано 1 000 единиц товара. Число рекламаций на четыре проданные ранее такие же партии товара составляли, соответственно, 7; 2; 6; 5.

Вопрос 1. Используя подходящую модель закона распределения вероятностей, оценить вероятность того, что число рекламаций, которые поступят на эти продажи, не будет превосходить трех. (Ответ: 0,67)

Вопрос 2. Используя подходящую модель закона распределения вероятностей, оценить вероятность того, что число рекламаций, которые поступят на эти продажи, будет более трех (Ответ: 0,74).

Задача 2. Студентка Лисичкина имеет следующие экзаменационные оценки по пяти дисциплинам. На вопрос, сколько часов она потратила на подготовку к каждому экзамену, были получены ответы:

Дисциплина	1	2	3	4	5

Оценки	7	5	6	9	7
Количество часов	10	7	8	12	6

Вопрос 1. На основе рангового коэффициента Спирмена найдите тесноту связи между результатом экзамена и количеством потраченных на подготовку к экзамену часов, рассматривая их, как выборочные наблюдения случайных величин. (Ответ: 0,46)

Вопрос 2. На основе рангового коэффициента Кендалла найдите тесноту связи между результатом экзамена и количеством потраченных на подготовку к экзамену часов, рассматривая их, как выборочные наблюдения случайных величин. (Ответ: 0,62)

Вопрос 3. Показать согласованность в значениях ранговых коэффициентов. (Ответ: умеренная/умеренная).

Примерные типовые задачи для проверки практических навыков

1. Среди покупателей магазина 80% составляют женщины. Вероятность, что женщина купит определенный товар, равна 0,2, а вероятность, что этот товар купит мужчина, равна 0,3. Какова вероятность, что очередной покупатель купит этот товар?

2. Страховой агент заключает договор с n клиентами. Известно, что страховой случай наступает приблизительно в p% случаев. Найти вероятность того, что страховой случай наступит:

- ровно два раза,
- не более двух раз,
- хотя бы один раз.
- а) n=8, p=0,2; б) n =800, p =0,002;

3. Найти показатели динами уровней временного ряда, средние значения этих показателей и уравнение его линейного тренда. График ряда и линию тренда изобразить в одних осях координат. Сделать прогноз на 2022 год.

№ уровня ряда	на 1 января	МРОТ, руб.
1	2011	4330
2	2012	4600
3	2013	5200
4	2014	5550
5	2015	5965
6	2016	6204
7	2017	7500
8	2018	9489
9	2019	11280
10	2020	12130

ОПК-5

Примерные вопросы к зачету
(№№ 3-5, 17, 18, 24, 25 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))

1. Виды признаков наблюдения, понятие сгруппированных данных. Построение ряда распределения по качественному (атрибутивному) признаку, его графическое изображение.
2. Построение рядов распределения (дискретных и интервальных) по количественному признаку, их графическое изображение. Правила ранжирования данных.

3. Понятие функциональной и корреляционной зависимости. Поле корреляции и корреляционное облако для однофакторной зависимости.
4. Анализ временных рядов и динамическое прогнозирование.
5. Выявление структуры динамического ряда, построение трендовых, сезонных и тренд-сезонных моделей.

Примеры тестовых заданий (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации

I уровень:

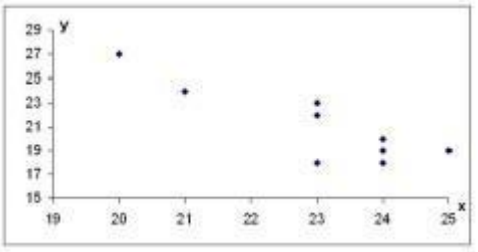
1. Случайная величина распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 6 и дисперсией 4. Тогда с вероятностью 0,9973 она принимает значение из промежутка:

а) (–6; 18);
б) (0; 12);
в) (–6; 12)
г) (6; 18).)

2. Наблюдаемые значения случайной величины разбиты на группы, причем различия между средними значениями в различных группах отсутствуют. Внутригрупповая дисперсия равна:

а) 1;
б) 0;
в) колеблется от 0 до 1;
г) общей дисперсии;
д) средней из групповых дисперсий.

3. Корреляционное поле на рисунке позволяет сделать предположение о том, что выборочный коэффициент корреляции равен:



a) 0,8;
b) –0,8;
c) 0,3;
d) –0,3.

II уровень:

1. Осуществляется проверка статистической гипотезы. Установите соответствие между понятием и его практическим смыслом:

Ошибка I рода	Гипотеза H_0 верна, но она была отвергнута
Ошибка II рода	Гипотеза H_0 неверна, но она была принята
Уровень значимости	Вероятность допустить ошибку I рода
Нет подходящего понятия	Вероятность допустить ошибку II рода

2. Двое студентов сдают экзамен. Вероятность того, что первый студент сдаст экзамен, равна 0,3, вероятность того, что второй студент сдаст экзамен, равна 0,6. Сопоставить событиями вероятности их возникновения:

Оба студента сдадут экзамен	0,18
Ни один из студентов не сдаст экзамен	0,28
Только один из студентов сдаст экзамен	0,54
Хотя бы один из студентов сдаст экзамен	0,72

3. Установите соответствие между законом распределения случайной величины и

множеством значений, которые она может принимать:

Равномерный	Любое значение из некоторого отрезка
Нормальный	Любое значение
Альтернативный	0 и 1
Пуассона	Любое целое неотрицательное значение

III уровень:

Задача 1. Получена оценка дисперсии $S = 4$, а среднее арифметическое выборки равно 31.2. Объем выборки равен 12.

Вопрос 1. Найдите интервальную оценку математического ожидания нормального распределения с доверительной вероятностью 0.95. (ответ: 2,8).

Вопрос 2. Найдите точечную оценку среднего квадратического отклонения генеральной совокупности (Ответ: 2)

Задача 2. Исследуется количество заявок на товар, поступивших на фирму в течение недели. Предполагается, что количество поступивших заявок подчинено закону Пуассона. Известно, что число полученных за предыдущие три недели заявок составило, соответственно, 6, 8, 3.

Вопрос 1. Методом наибольшего правдоподобия оценить параметр закона Пуассона. (Ответ:m = 0,87)

Вопрос 2. Вычислить вероятность того, что на следующей неделе на фирму поступит 4 заявки. (Ответ: p=0,53).

Примерные типовые задачи для проверки практических навыков

1. Имеются данные о заработной плате сотрудников и о стаже их работы.

- Построить модель зависимости заработной платы от стажа и от пола сотрудника.
- Оценить качество построенной модели (сделать вывод, можно ли ее использовать для прогнозирования)
- Сделать вывод о влиянии каждого из факторов на заработную плату.

Фамилия	**зарплата, руб.**	**стаж, лет**
Ванеева	29500	15
Григорьев	33600	24
Земцов	20400	16
Иванов	26400	3
Козлов	25100	5
Кравцов	21800	2
Круглов	29800	10
Петров	19200	7
Рябова	23900	17
Семенова	24500	21
Сидоров	34700	28
Степанова	19300	4
Суворов	35700	13
Тараканова	24800	18
Федоров	32400	12
Фролов	28300	22

2. Имеются данные о курсе доллара за период с 03 02.2016 по 18.03.2016.

- Построить динамическую модель курса доллара.
- Спрогнозировать по построенной модели курс доллара до конца марта 2016 года.
- Взять фактически данные о курсе доллара. Изобразить на одной диаграмме исходные данные, а также прогнозируемый и фактический курс доллара с 1.03.2016 по 31.03.2016. Сделать вывод о качестве построенной модели.

Дата	Курс USD,	Дата	Курс USD,	Дата	Курс USD,

		руб.		руб.		руб.
	18 Mar 2016	68,5598	02 Mar 2016	74,0536	16 Feb 2016	77,7792
	17 Mar 2016	71,0256	01 Mar 2016	75,8994	13 Feb 2016	79,4951
	16 Mar 2016	70,5408	27 Feb 2016	75,0903	12 Feb 2016	79,1144
	15 Mar 2016	70,1542	26 Feb 2016	7,3929	11 Feb 2016	79,0689
	12 Mar 2016	70,3067	25 Feb 2016	76,3928	10 Feb 2016	78,6805
	11 Mar 2016	71,0928	21 Feb 2016	77,1326	09 Feb 2016	76,8614
	10 Mar 2016	72,3775	20 Feb 2016	76,3657	06 Feb 2016	77,3409
	05 Mar 2016	73,1854	19 Feb 2016	75,4575	05 Feb 2016	76,4609
	04 Mar 2016	73,8242	18 Feb 2016	77,8503	04 Feb 2016	79,2593
	03 Mar 2016	73,6256	17 Feb 2016	76,245	03 Feb 2016	77,9273

ОПК-6

Примерные вопросы к зачету
(№№ 26-30 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))

1. Интервальное разбиение выборки с применением Excel.
2. Виды графиков, применяемых для наглядного представления статистических данных.
3. Нахождение регрессионных моделей и трендов с применением Excel.
4. Источники статистических данных и правила работы с ними.
5. Оформление итогов решения статистической задачи с применением Excel.

Примеры тестовых заданий (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации

I уровень:

1. Стоимость различных учебных пособий по математике в книжном магазине составила 56; 83; 77; 86; 35; 123 и 83 рубля. Объем данной выборки равен:
4
5
6
7*

2. Сводки бывают:
централизованная#
простая
децентрализованная#
системная

3. Функции статистических показателей:
Фиксирующая
Познавательная#
Стимулирующая#
Управленческая#

II уровень:

1. Установить соответствие между индексом и формулой, по которой он вычисляется:

Индивидуальный индекс цен	(цена текущего периода)/(цена предыдущего периода)
Сводный (общий, агрегатный) индекс цен	Формула Паше
Индекс потребительских цен	Формула Ласпейраса

	<u>III уровень:</u> **Задача.** Объём внешней торговли за два последних года увеличился в 6 раз. Вопрос 1.Темп роста объёма внешней торговли равен: 500% 600%* 106% Вопрос 2. Темп прироста объёма внешней торговли равен: 500%* 600% 106%
	Примерные типовые задачи для проверки практических навыков **1.** Найти данные о средней стоимости продуктовой потребительской корзины за 2015 – 2021 годы. Построить временной ряд. Найти тренд этого ряда. Сделать прогноз о средней стоимости продуктовой потребительской корзины в 2022 году. **2.** Построить круговую диаграмму распределения продуктов в потребительской корзине по: **3.** На сайте <u>www.rnz.ru</u> найти значения закупочных цен на молоко в Кировской области вычислить индивидуальный, сводный и потребительский индексы цен.

Критерии оценки зачетного собеседования

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

Критерии оценки тестовых заданий:

«зачтено» - не менее 71% правильных ответов;

«не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

Критерии оценки практических навыков (решения типовых задач)*:*

«зачтено» - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

«не зачтено» - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

2.2. Полный перечень вопросов к собеседованию на зачете

1. Основные понятия и определения математической статистики. Цели и задачи математической статистики.
2. Выборка и генеральная совокупность, зависимые и независимые выборки.
3. Виды признаков наблюдения, понятие сгруппированных и несгруппированных данных. Построение ряда распределения по качественному (атрибутивному) признаку, его графическое изображение.
4. Построение рядов распределения (дискретных и интервальных) по количественному признаку, их графическое изображение. Правила ранжирования данных.
5. Основные выборочные числовые характеристики (среднее значение, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, асимметрия, эксцесс). Расчет выборочных числовых характеристик по сгруппированным и несгруппированным данным.
6. Точечная оценка числовых характеристик СВ (генеральных числовых характеристик) по выборочным числовым характеристикам. Выравнивание вариационных рядов.
7. Интервальная оценка генерального среднего значения и генеральной доли.
8. Определение необходимого объема выборки для обеспечения необходимой точности интервальной оценки генерального среднего и генеральной доли.
9. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
10. Гипотеза о равенстве математического ожидания (генерального среднего) конкретному числу.
11. Гипотеза о равенстве математических ожиданий (генеральных средних) двух случайных величин (зависимых и независимых).
12. Гипотеза о равенстве вероятности появления события (генеральной доли) конкретному числу.
13. Гипотеза о равенстве вероятностей появления двух событий (генеральных долей) для зависимых и независимых выборок.
14. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух случайных величин.
15. Критерий согласия χ^2 о совпадении эмпирического распределения с теоретическим распределением (проверка гипотез о распределении случайной величины по конкретным законам распределения: нормальному, Пуассона и т.д.).
16. Критерий согласия χ^2 о совпадении двух эмпирических распределений.
17. Понятие функциональной и корреляционной зависимости. Поле корреляции и корреляционное облако для однофакторной зависимости.
18. Понятие выборочного коэффициента корреляции. Определение направления и тесноты связи с помощью выборочного коэффициента корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
19. Понятие множественной корреляции. Отбор наиболее существенных факторов.
20. Понятие и применение рангового коэффициента корреляции.
21. Понятие однофакторного дисперсионного анализа. Общая, межгрупповая и внутригрупповая дисперсии, правило сложения дисперсий. Понятие и практический смысл эмпирического коэффициента детерминации.
22. Непараметрические критерии для зависимых выборок (критерий знаков, парный критерий Т-Вилкоксона).
23. Непараметрические критерии для независимых выборок (критерий Манна-Уитни, Q-критерий Розенбаума).
24. Анализ временных рядов и динамическое прогнозирование.
25. Выявление структуры динамического ряда, построение трендовых, сезонных и тренд-сезонных моделей.
26. Интервальное разбиение выборки с применением Excel.
27. Виды графиков, применяемых для наглядного представления статистических данных.
28. Нахождение регрессионных моделей и трендов с применением Excel.
29. Источники статистических данных и правила работы с ними.
30. Оформление итогов решения статистической задачи с применением Excel.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации
	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	30
Кол-во баллов за правильный ответ	1
Всего баллов	**30**
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	15
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	**30**
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	5
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	**40**
Всего тестовых заданий	**50**
Итого баллов	**100**
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачета независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на зачете.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные ведомости в соответствующую графу.

3.2. Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в соответствии с графиком проведения промежуточной аттестации (зачета). Деканатом факультета может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты).

Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по типовым(ым) задаче(ам). Результат собеседования определяется оценками «зачтено», «не зачтено.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачетные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

3.3. Методика проверки практических навыков (решения типовых задач)

Целью процедуры текущей аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме выполнения решения задач, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины), оценка способности обучающегося к научно-исследовательской деятельности.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не выполнил продемонстрировал умение решения задач, он считается имеющим академическую задолженность по практическим навыкам.

Период проведения процедуры:

Решение задач выполняется студентами на аудиторных занятиях.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Для решения задач во время аудиторных занятий студенты снабжаются справочной литературой, перечнем типовых и ситуационных задач

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру оценивания решения задач проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает в себя перечень типовых и ситуационных задач и требования к выполнению и оформлению решения, алгоритмы решения.

Описание проведения процедуры:

Решение задач производится самостоятельно в индивидуальном порядке или малыми группами.

Результаты процедуры:

Решение задач оценивается по 2-х балльной шкале: «зачтено», «не зачтено». Оценка за решение учитывается при проведении промежуточной аттестации на этапе проверки практических навыков.