

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 28.03.2019
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

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

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Л.М. Железнов
«23» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В СЕСТРИНСКОМ ДЕЛЕ»

Направление подготовки 34.03.01 Сестринское дело

Направленность – Сестринское дело

Форма обучения очно-заочная

Срок освоения ОПОП 4 года

Кафедра физики и медицинской информатики

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело, утвержденного Министерством образования и науки РФ «22» сентября 2017 г.

2) Учебного плана по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России от 26.04.2019 г. протокол № 4.

3) Профессионального стандарта Специалист по управлению персоналом утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ «06» октября 2015г., приказ № 691Н.

4) Профессионального стандарта Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного образования утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ «08» сентября 2015г., приказ № 608н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

кафедрой физики и медицинской информатики «16» мая 2019 г. (протокол № 7)

Заведующий кафедрой

Шатров А.В

Ученым советом социально-экономического факультета
«22» мая 2019г. (протокол № 5)

Председатель ученого совета факультета

Л. Н. Шмакова

Центральным методическим советом «23» мая 2019г. (протокол № 5)

Председатель ЦМС

Е. Н. Касаткин

Разработчик:

Доцент кафедры
физики и медицинской информатики
ФГБОУ ВО Кировский ГМУ

Л. В. Караулова

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	5
1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)	5
1.2 Задачи изучения дисциплины (модуля)	5
1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:	5
1.4. Объекты профессиональной деятельности	5
1.5. Типы задач профессиональной деятельности	5
1.6. Планируемые результаты освоения программы – компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы	6
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	7
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	7
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	7
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	8
3.4. Тематический план лекций	8
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	9
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	10
3.7. Лабораторный практикум	10
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	10
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля).....	10
4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
4.2. Нормативная база.....	11
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	11
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	12
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля).....	13
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	14
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)	17

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)	17
Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
8.1. Выбор методов обучения	18
8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья	18
8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19
8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Формирование у студентов навыков сбора и обработки медико-статистических данных и описания экономических процессов и явлений с помощью математических моделей.

1.2 Задачи изучения дисциплины (модуля)

- сформировать навыки сбора и обработки медико-статистических данных;
- сформировать представление о совокупности статистических методов, позволяющих придать конкретное количественное выражение общим экономическим закономерностям, а также о системе математических моделей, используемых при принятии управленческих решений;
- сформировать умения применять статистические методы и математические модели для проведения научно-практических исследований в области сестринского дела и общественного здоровья.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Статистические методы обработки данных и математические модели в сестринском деле» относится к блоку Б1. Дисциплины (модули) обязательной части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: математика в рамках школьной программы.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Общественное здоровье и здравоохранение, Маркетинг в здравоохранении, Менеджмент в сестринском деле, Методология научного исследования.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:

- физические лица (пациенты),
- население,
- сестринский персонал,
- совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан
- обучающиеся по программам среднего профессионального образования, дополнительного среднего профессионального образования.

1.5. Типы задач профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий;
- научно-исследовательский.

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

Процесс изучения дисциплины (модуля) 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	ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	ИД ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи с использованием статистических методов и математических моделей	Методы сбора, обработки, анализа и представления статистических данных; возможность использования математических моделей для решения профессиональных задач	Собирать, описывать, обрабатывать и интерпретировать статистические данные; выявлять влияние между факторами по статистическим данным; формулировать условия постановки профессиональной задачи с помощью математической модели; решать типовые математические модели	Навыками сбора, обработки и интерпретации статистических данных, анализировать экономические явления и процессы с помощью математических моделей	Устный опрос, Типовые задачи (ТЗ) Тест (Т)	Тест (Т) Собеседование итоговое (ИС)	Разделы №1–3, Семестр № 1

Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 1
1	2	3
Контактная работа (всего)	16	16
в том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	10	10

Семинары (С)			
Лабораторные занятия (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)		56	56
В том числе:			
Работа с рекомендуемой литературой		14	14
Поиск учебной информации в Интернете		14	14
Подготовка к занятиям		14	14
Подготовка к текущему и промежуточному тестированию		14	14
Вид промежуточной аттестации	Зачет	+	+
Общая трудоемкость (часы)		72	72
Зачетные единицы		2	2

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

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-2	Статистическое наблюдение и статистические показатели.	Понятие статистического наблюдения, этапы проведения и программно-методологические вопросы статистического наблюдения. Виды и способы статистического наблюдения. Виды группировок данных. Абсолютные и относительные величины. Статистические таблицы и их графическое изображение. Выборочные числовые характеристики. Оценка генеральных числовых характеристик.
2.	ОПК-2	Временные ряды.	Понятие временного ряда (ряда динамики). Показатели динамики. Тренд временного ряда. Оценка сезонных колебаний. Динамическое прогнозирование.
3.	ОПК-2	Применение математических моделей в сестринском деле. Оптимизационные математические модели.	Понятие математической модели, оптимизационная модель. Особенности и область применения математических моделей в сестринском деле. Однокритериальные оптимизационные модели: транспортная задача, задача о назначениях, сетевая модель. Многокритериальные оптимизационные модели. Основные методы решения задач многокритериальной оптимизации (метод главного критерия, равномерной оптимальности, справедливого компромисса, свертывания критериев).

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

№ п\п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Общественное здоровье и здравоохранение	+	+	+
2	Маркетинг в здравоохранении	+	+	+
3	Менеджмент в сестринском деле	+	+	+
4	Методология научного исследования	+	+	+

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Статистическое наблюдение и статистические показатели.	2	4			18	24
2	Временные ряды.	2	2			20	24
3	Применение математических моделей в сестринском деле. Оптимизационные математические модели.	2	4			18	24
	Вид промежуточной аттестации	зачет					зачет
	Итого:	6	10			56	72

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)
				1 сем.
1	2	3	4	5
1	1	Статистическое наблюдение и статистические показатели.	Понятие статистического наблюдения, этапы проведения и программно-методологические вопросы статистического наблюдения. Виды и способы статистического наблюдения. Виды группировок данных. Абсолютные и относительные величины. Статистические таблицы и их графическое изображение. Выборочные числовые характеристики. Оценка генеральных числовых характеристик.	2
2	2	Временные ряды.	Понятие временного ряда (ряда динамики). Показатели динамики. Тренд временного ряда. Оценка	2

			сезонных колебаний. Динамическое прогнозирование.	
3	3	Применение математических моделей в сестринском деле. Оптимизационные математические модели.	Понятие математической модели, оптимизационная модель. Особенности и область применения математических моделей в сестринском деле. Однокритериальные оптимизационные модели: транспортная задача, задача о назначениях, сетевая модель. Многокритериальные оптимизационные модели. Основные методы решения задач многокритериальной оптимизации (метод главного критерия, равномерной оптимальности, справедливого компромисса, свертывания критериев).	2
Итого:				6

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)
				1 сем.
1	2	3	4	5
1	1	Статистическое наблюдение. Сводка и группировка. Абсолютные и относительные величины.	Понятие статистического наблюдения, этапы проведения и программно-методологические вопросы статистического наблюдения. Виды и способы статистического наблюдения. Виды группировок данных. Абсолютные и относительные величины. Статистические таблицы и их графическое изображение. Практическая подготовка (ПП)	2 из них на ПП: 1
2	1	Вариационные ряды и выборочные числовые характеристики. Оценка генеральных числовых характеристик.	Построение и графическое изображение вариационного ряда. Выборочные числовые характеристики. Точечная и интервальная оценка генеральных числовых характеристик. Практическая подготовка (ПП)	2 из них на ПП: 1
3	2	Временные ряды.	Понятие временного ряда (ряда динамики). Базисные и цепные показатели динамики. Тренд временного ряда. Оценка сезонных колебаний. Динамическое прогнозирование. Практическая подготовка (ПП)	2 из них на ПП: 1
4	3	Однокритериальные оптимизационные	Однокритериальные оптимизационные модели: транспортная задача, задача о назначениях, сетевая модель.	1 из них на ПП:

		математические модели	Практическая подготовка (ПП)	0,5
5	3	Многокритериальные оптимизационные математические модели.	Основные методы решения задач многокритериальной оптимизации (метод главного критерия, равномерной оптимальности, справедливого компромисса, свертывания критериев). Практическая подготовка (ПП)	1 из них на ПП: 0,5
6	3	Зачетное занятие	Итоговое тестирование, разбор и анализ ошибок). Практическая подготовка (ПП)	2 из них на ПП: 1
Итого:				10

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Статистическое наблюдение и статистические показатели.	Работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному тестированию	18
2		Временные ряды.	Работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному тестированию	20
3		Применение математических моделей в сестринском деле. Оптимизационные математические модели.	Работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному тестированию	18
Итого часов в семестре:				56
Всего часов на самостоятельную работу:				56

3.7. Лабораторный практикум

Не предусмотрен Учебным планом.

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ

Не предусмотрены учебным планом.

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

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

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	Статистика	Елисеева И.И. и др.	2009, М.: Проспект	Электронный ресурс	ЭБС «Консультант студента»
2	Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс]	Е.С. Кундышева	М.: Дашков и К., 2017	Электронный ресурс	ЭБС «Консультант студента»

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	Статистические методы анализа данных: учебное пособие	Клячкин В.Н. и др.	2012, М.: ГЭОТАР-Медиа	Электронный ресурс	ЭБС «Консультант студента»
2	Статистика: учебное пособие для вузов.	Гусаров В.М.	2003, М.: ЮНИТИ-ДАНА	Электронный ресурс	ЭБС «Консультант студента»
3	Методы статистической обработки медицинских данных:	А.Г. Кочетов, О.В. Лянг, В.П. Масенко, И.В.Жиров, С.Н.Наконечников, С.Н.Терещенко	М.: РКНПК, 2012	Электронный ресурс	https://medstatistic.ru/articles/graf_izobr.pdf
4	Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]	Е.И. Гусева.	М.: ФЛИНТА, 2011	Электронный ресурс	ЭБС «Консультант студента»

4.2. Нормативная база

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

1. Сайт Госкомстата России : www.gks.ru
2. Сайты комитета статистики Кировской области: www.kks.kirov.ru
3. https://medstatistic.ru/articles/graf_izobr.pdf
4. http://ports.ucoz.com/load/sociologija/socialnaja_statistika/115-1-0-280
5. http://fa4you.ru/component/option,com_jdownloads/Itemid,55/task,viewcategory/catid,15/
6. http://sbiblio.com/biblio/archive/noname_socstat/ec1.aspx
7. <http://www.tef.vlsu.ru>
8. <http://www.knigafund.ru/books/106332>
9. http://www.cfin.ru/press/afa/97_3_164-219.shtml

10. http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_economic_5.html

11. Решение транспортных задач в Excel – https://www.matburo.ru/ex_mp.php?p1=tzexcel

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

Для осуществления образовательного процесса используются презентации по всем разделам дисциплины.

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 (модулю)

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

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	№ 702, г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Демонстрационное оборудование (проектор)
учебные аудитории для	№ 522а, 523, 525, г. Киров, ул.	Демонстрационное

проведения занятий семинарского типа	К.Маркса, 112 (3 корпус)	оборудование (проектор)
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 522а, 523, 525, г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус))	Демонстрационное оборудование (проектор)
помещения для самостоятельной работы	№ 414, г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Компьютерная техника

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 (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу (самоподготовка к практическим занятиям, работа с рекомендуемой литературой и компьютерными программами, поиск информации в Интернете, написание рефератов).

Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

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

При изучении учебной дисциплины обучающимся необходимо освоить практические умения по проведению сбора и обработки статистических данных и использованию математических задач при решении профессиональных задач.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, 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. 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 математического моделирования и статистической обработки данных.

Практические занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, решения практических задач, тестовых заданий.

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

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

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- семинар традиционный по темам «Статистическое наблюдение. Сводка и группировка. Абсолютные и относительные величины»;

- решение типовых задач по темам «Вариационные ряды и выборочные числовые характеристики. Оценка генеральных числовых характеристик», «Временные ряды», «Однофакторные оптимизационные модели», «Многофакторные оптимизационные модели».

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Статистические методы обработки данных и математические модели в сестринском деле» и включает подготовку к занятиям, текущему и промежуточному контролю, работу с рекомендуемой литературой, поиск информации в Интернете.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Статистические методы обработки данных и математические модели в сестринском деле» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Подготовка текущему и промежуточному контролю, работа с рекомендуемой литературой, поиск информации в Интернете способствуют формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма, коммуникабельности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, решения практических задач, тестового контроля.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля. Для текущего контроля освоения дисциплины используется рейтинговая система.

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	<ul style="list-style-type: none"> - веб-лекции (вебинары) - видеолекции - лекции-презентации 	<ul style="list-style-type: none"> - работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций - выполнение контрольных заданий
2	Практические, семинарские занятия	<ul style="list-style-type: none"> - видеоконференции - вебинары - семинары в чате - видеодоклады - семинары-форумы - веб-тренинги - видеозащита работ 	<ul style="list-style-type: none"> - 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
3	Консультации (групповые и индивидуальные)	<ul style="list-style-type: none"> - видеоконсультации - веб-консультации - консультации в чате 	<ul style="list-style-type: none"> - консультации-форумы (или консультации в чате) - консультации посредством образовательного сайта
4	Проверочные, самостоятельные работы	<ul style="list-style-type: none"> - видеозащиты выполненных работ (групповые и индивидуальные) - тестирование 	<ul style="list-style-type: none"> - работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - выполнение проверочных / 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 (модуля) (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 (модулю) (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 критериев 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:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Формы</i>
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:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Формы контроля и оценки результатов обучения</i>
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 не визуального 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.

Кафедра физики и медицинской информатики

Приложение А к рабочей программе дисциплины (модуля)

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
«СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В СЕСТРИНСКОМ ДЕЛЕ»**

Направление подготовки 34.03.01 Сестринское дело

Профиль, специализация Сестринское дело

Раздел 1. Статистическое наблюдение и статистические показатели.

Тема 1.1: Статистическое наблюдение. Сводка и группировка. Абсолютные и относительные величины.

Цель: сформировать представление о статистическом наблюдении и статистических показателях, их роли и сфере применения в сборе и обработке данных.

Задачи:

- Рассмотреть основные понятия математической статистики и роль статистических методов в научных исследованиях;
- Сформировать представление о методике обработки результатов эксперимента
- Обучить студентов представлять результаты эксперимента (опроса) в табличной форме и изображать их графически.

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

Обучающийся должен уметь: структурировать выборочные данные, представлять их графически.

Обучающийся должен владеть: навыками выбора способов представления выборочных данных и их графического изображения.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

Ответить на вопросы по теме занятия.

- Назовите виды признаков наблюдения.
- В каких шкалах может измеряться качественный (атрибутивный) признак?
- Что понимается под сгруппированными и несгруппированными данными?
- Что такое вариационный ряд? Какие элементы он содержит? Какие Вы знаете графические изображения вариационного ряда?
- Что такое абсолютная величина?
- Какие виды относительных величин Вы знаете?
- Какие основные методы группировок Вы знаете?

Выполнить тестовые задания:

1. Установите соответствие между признаком и его видом:

профессия	Качественный признак, измеряемый в номинальной шкале
Уровень образования	Качественный признак, измеряемый в порядковой шкале
Наличие определенного заболевания	альтернативный
Давление	Количественный

2. Основанием группировки может быть ...

- 1) только количественный дискретный признак
- 2) только качественный признак
- 3) как качественный, так и количественный признак
- 4) только количественный интервальный признак

3. Собраны сведения о стаже медсестер поликлиники и количестве жалоб, поступивших на них от посетителей поликлиники. Для установления наличия/отсутствия зависимости числа жалоб от стажа используется группировка:

- а) типологическая
- б) структурная
- в) аналитическая
- в) любая из перечисленных

4. Какой из расчетных показателей можно отнести к относительным показателям динамики?

- а) Процент увеличения обращений в поликлинику в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом.
- б) Процент увеличения обращений в поликлинику в отчетном периоде по сравнению с поликлиникой в соседнем микрорайоне.
- в) Процент увеличения обращений в поликлинику в отчетном периоде по сравнению с запланированным показателем.

5. К вариационному ряду относится:

- а) Распределение среднего медицинского персонала по возрасту
- б) Распределение среднего медицинского персонала по полу
- в) Распределение среднего медицинского персонала по наличию / отсутствию прохождения курсов повышения квалификации за последний год
- г) Распределение среднего медицинского персонала по предыдущему месту работы.

6. Соотношение двух частей одной совокупности – это относительная величина:

- а) структуры
- б) интенсивности
- в) координации
- г) динамики

7. При анализе инфекционных заболеваний было установлено, что среди них в прошлом году дизентерия составляла 25%, а в текущем – 20%. Следовательно, число случаев заболеваний дизентерией:

- а) снизилось
- б) выросло
- в) осталось прежним
- г) без дополнительных данных сделать вывод невозможно

8. При построении интервальной оценки генерального среднего значения ширина интервала не зависит от:

- а) объема выборки
- б) выборочного среднего.
- в) уровня надежности

Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

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:

- а. определить размах выборки, построить дискретный статистический ряд и изобразить его графически в виде полигона;
- б. построить интервальный ряд и изобразить его графически с помощью гистограммы.

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

Определите:

- 1. Сгруппируйте работников предприятия по
 - а. полу
 - б. месту работы
 - с. стажу
 - д. среднемесячной зарплате

Изобразите результаты группировки графически.

Задача 3. Имеются данные по городу N об обеспеченности детей местами в детских садах и о рождаемости в городе.

Год	2012	2013	2014	2015	2016
-----	------	------	------	------	------

Число детских садов	89	89	91	93	97
В них мест	17130	17222	17538	18287	19287
В них групп	965	968	984	1020	1067
В них детей	19861	20501	21501	22676	23440
Рождаемость (в промилле)	5115	5078	5456	6260	6984

Рассчитать возможные относительные статистические показатели и сделать выводы.

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 (привести 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?
- Перечислите виды относительных величин.
- В чем могут измерять абсолютные (относительные) величины?

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Елисеева И.И. и др. Статистика. – М.: Проспект, 2009.
2. Кундышева Е.С. Математические методы и модели в экономике. – М.: Дашков и К., 2017.

Дополнительная:

1. Клячкин В.Н. Статистические методы анализа данных: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012
2. Гусаров В.М. Статистика: учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
3. Гусева Е.И. Экономико-математическое моделирование. – М.ФЛИНТА, 2011.
4. Кочетов А.Г. и др. Методы статистической обработки медицинских данных. – М.: РКНПК, 2013.

Раздел 1. Статистическое наблюдение и статистические показатели.

Тема 1.2: Вариационные ряды и выборочные числовые характеристики. Оценка генеральных числовых характеристик.

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

Задачи:

- Рассмотреть основные понятия выборочных числовых характеристик и оценке генеральных числовых характеристик;
- Сформировать представление о методике расчета выборочных числовых характеристик оценки генеральных числовых характеристик;
- Обучить студентов рассчитывать выборочные числовые характеристики и оценивать генеральные 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, оценивать генеральные 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:

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?

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

2. Имеется вариационный ряд:

x_k	12	13	14	5
n_k	5	2	4	4

Установите соответствие между числовой характеристикой и ее значением:

Объем выборки	15
Мода	12
Медиана	14

2. Имеется вариационный ряд:

X_k	2	4	6	8
n_k	4	2	5	2

Тогда:

а) $M_0=2$, $M_e=6$; б) $M_0=4$, $M_e=5$; в) $M_0=6$, $M_e=4$; г) $M_0=8$, $M_e=5$; д) $M_0=6$, $M_e=6$.

3. К показателям вариации не относится:

- а) мода;
- б) среднее квадратичное отклонение;
- в) среднее линейное отклонение;
- г) размах вариации;
- д) медиана.

4. Выберите 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.

5. Выберите верное утверждение:

- а) если необходимо уменьшить доверительный интервал для оценки генерального среднего, то следует увеличить число опытов;
 б) если надежность интервальной оценки генерального среднего 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.

Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

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 несгруппированному 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. Оценить генеральное среднее.

Задание 3. Для проверки остаточных знаний студентов 2 курса было случайным образом отобрано 20 человек, которые написали проверочную работу, которая оценивалась баллами от 2 до 4. Получены следующие результаты:

Балл	2	3	4	5
число студентов	2	6	8	4

- А) Оценить средние остаточные знания (средний балл) у студентов 2 курса;
 Б) Оценить долю студентов 2 курса, не справившихся с работой (получивших 2 балла).
 Оценку производить с надежностью 90%.

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 (привести вопросы для самоконтроля)
 - 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?

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Елисеева И.И. и др. Статистика. – М.: Проспект, 2009.
2. Кундышева Е.С. Математические методы и модели в экономике. – М.: Дашков и К., 2017.

Дополнительная:

1. Клячкин В.Н. Статистические методы анализа данных: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012
2. Гусаров В.М. Статистика: учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
3. Гусева Е.И. Экономико-математическое моделирование. – М.ФЛИНТА, 2011.
4. Кочетов А.Г. и др. Методы статистической обработки медицинских данных. – М.: РКНПК, 2013.

Раздел 2: Временные ряды.

Тема 2.1. Временные ряды.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний об анализе временных рядов и динамическом прогнозировании.

Задачи:

- Рассмотреть основные понятия временных рядов;
- Сформировать у студентов представление о анализе временных рядов с помощью числовых показателей и динамики и основных методах динамического прогнозирования;
- Обучить студентов осуществлять анализ и прогнозирование развития социально-экономических процессов на основании данных временного ряда.

Обучающийся должен знать: понятие возможности и сферу применения показателей динамики и методов динамического прогнозирования;

Обучающийся должен уметь: применять числовые показатели динамики для анализа динамики развития социально-экономических процессов;

Обучающийся должен владеть: навыками динамического прогнозирования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Что представляет собой временной ряд?
2. Как рассчитать средний уровень временного ряда?
3. Чем отличаются базисные и цепные числовые характеристики временного ряда?
4. Что понимается под трендом временного ряда?
5. Какие вы знаете способы построения трендовой модели в MS EXCEL?
6. Как можно оценить качество трендовой модели?
7. Какие элементы структуры временных рядов Вы знаете?

Выполнить тестовые задания

1. Временной ряд характеризует:

- а) структуру совокупности по какому-либо признаку;
- б) изменение значений признака во времени.

2. Уровень ряда динамики – это:

- в) определенное значение варьирующего признака в совокупности;
- г) величина показателя на определенную дату или за определенный период.

3. Если текущий уровень ряда сравнивается с предыдущим, по динамический показатель называется:

- а) базисным;
- б) цепным;
- в) средним.

4. Какие из данных представляют собой динамические (временные) ряды?

- а) данные затрат средств предприятием на охрану труда за 2010-2017 гг.;
- б) численности больных туберкулезом в регионе на 01.01.2017;
- в) ежедневный отчет о числе работников организации, опоздавших на работу, за истекший месяц;
- г) о наличии свободных кой-ко-мест на в больнице на определенную дату.

5. Проставьте пропущенные слова (или фразы):

Имеются данные о числе госпитализированных с диагнозом «свиной грипп» в городе за истекший месяц.

- Временным показателем ряда является _____
- Уровнем временного ряда является _____
- Абсолютный прирост ряда будет измеряться в _____
- Темп прироста ряда будет измеряться в _____

6. Отношение уровней ряда динамики называется:

- а) коэффициентом роста;
- б) абсолютным приростом.

Коэффициент роста заработной платы медицинских работников в РФ за последнее десятилетие показывает:

- в) на сколько рублей (тыс. руб.) возросла зарплата медиков;
- г) во сколько раз выросла зарплата медиков.

7. Если все уровни ряда динамики сравниваются с одним и тем же уровнем, его числовые показатели называются:

- а) цепными,
- б) базисными.

Показатели за последние 10 лет, показывающие, на сколько процентов каждый год увеличивалось число случаев выявления определенного заболевания, являются:

- в) цепными,
- г) базисными.

8. Темп прироста исчисляется как:

- а) разность уровней ряда;
- б) отношение уровней ряда;
- в) отношение абсолютного прироста к коэффициенту роста;
- г) абсолютный прирост, выраженный в процентах.

9. В процентах измеряются такие показатели динамического ряда как:

- а) темп роста,
- б) коэффициент роста,

- в) темп прироста,
- г) абсолютный прирост.

10. Базисный абсолютный прирост равен:

- а) сумме цепных абсолютных приростов;
- б) произведению абсолютных приростов.

Базисный коэффициент роста равен:

- а) сумме цепных коэффициентов роста;
- г) произведению цепных коэффициентов роста.

11. Периодические колебания, возникающие под влиянием смены времени года называются...:

- а) хронологическими;
- б) сезонными;
- в) тенденцией;
- г) случайными.

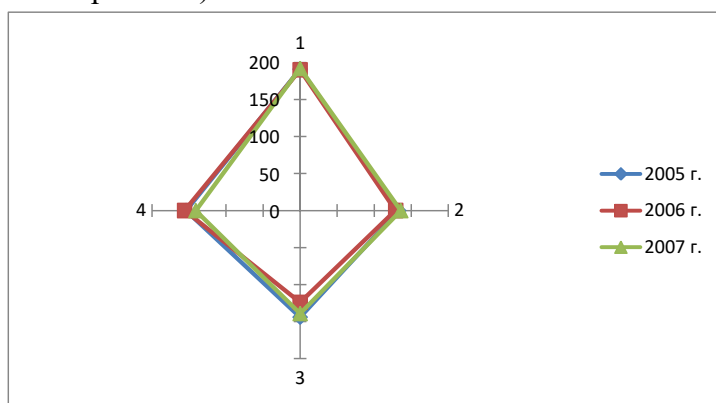
12. Сезонная волна – это графическое изображение зависимости от временного периода:

- а) прогнозируемых значений признака;
- б) индексов сезонности;
- в) средних значений признака за соответствующий период

13. Индекс сезонности:

- а) может принимать любое значение;
- б) может принимать только неотрицательное значение;
- в) может принимать значения только от 0 до 1.

14. На лепестковой диаграмме представлена информация о динамике явления за 3 года (по-квартально).



Имеет смысл построить модель:

- а) сезонную;
- б) трендовую;
- в) тренд-сезонную.

Практическая подготовка.

Решить практические задачи.

Задание 1. Имеются данные о среднедушевых доходах в Кировской области в 2004–2009 гг.

Среднедушевые денежные доходы (до 1998г. - в тыс. руб.), рубль,

значение показателя за год

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009
-----	------	------	------	------	------	------

До-
ходы

3757,9

4580

5772,5

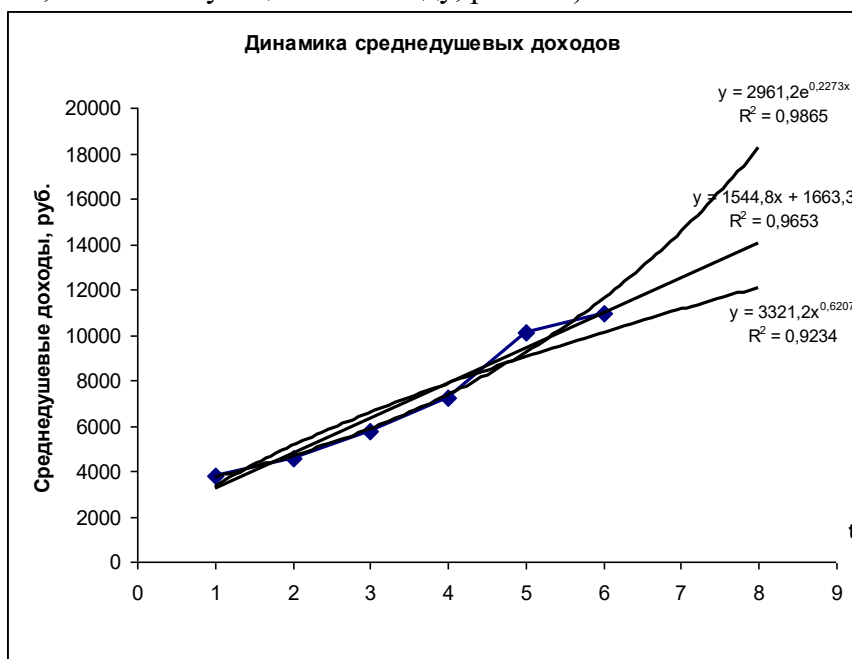
7238,4

10112,2

10958,8

Проставьте пропущенные фразы или числовые значения:

- В 2009 г. среднедушевые доходы по сравнению с 2004 г. выросли на ___ руб.
- В среднем ежегодно за рассматриваемый период среднедушевые доходы росли на ___ руб.
- Если прирост среднедушевых доходов (в руб.) сохранится, то в 2010 году среднедушевые доходы составят ___ руб., а в 2011 году – ___ руб.
- В 2009 г. среднедушевые доходы по сравнению с 2004 г. выросли на ___ %.
- В среднем ежегодно за рассматриваемый период среднедушевые доходы росли на ___ %.
- Если темпы прироста среднедушевых доходов (в %) сохранятся, то в 2010 году среднедушевые доходы составят ___ руб., а в 2011 году – ___ руб.
- Применение «Мастера диаграмм» дает следующий результат» (значение временного показателя, соответствующего 2004 году, равно 1)



Ответьте на вопросы:

- Какая модель (зависимость), на Ваш взгляд, наиболее адекватна реальной динамике среднедушевых доходов.
- Спрогнозируйте на основании трех полученных моделей среднедушевые доходы в Кировской области в 2010 и 2011 гг.
- Существенно ли различаются полученные прогнозы?
- Какой из прогнозов Вы считаете наиболее адекватным реальной ситуации? Почему?

Задание 2. Рассчитать среднесписочное число работников организации за 1-й и 2-й кварталы, за первое полугодие в целом, если на начало месяца списочная численность работников в январе составила 100 человек, в феврале – 104, марте – 107, апреле – 109, мае – 110, июне – 112, июле – 114 человек.

Задание 3. Имеются следующие данные об изменениях в списочном составе работников организации за январь, чел:

- Состояло по списку на 1 января – 115
- Уволено с 12 января – 5
- Уволено с 18 января – 2
- Зачислено с 19 января – 6
- Уволено с 25 января – 2
- Зачислено с 28 января – 1

Определите среднюю списочную численность работников организации за январь.

Задание 4. Имеются данные о выбросах в атмосферу газообразных и жидких веществ (тыс.тонн) от стационарных источников в Кировской области.

Год	Выбросы
2000	71,81
2001	66,23
2002	63,25
2003	59,31
2004	75,40
2005	72,33
2006	74,95
2007	73,82
2008	66,89
2009	86,42
2010	80,08
2011	78,13
2012	81,02
2013	83,28
2014	92,76

1. Изобразить данные графически.
2. Найти базисные и цепные показатели динамики.
3. Найти средние показатели динамики.
4. Произвести сглаживание ряда методами укрупнения интервалов и скользящей средней
5. Спрогнозировать выбросы в атмосферу на 2015 и 2016 гг. с помощью среднего абсолютного прироста, среднего коэффициента роста и на основании аналитического выравнивания ряда. Результаты прогнозов изобразить графически.

Задание 5. Имеются данные об уровне заболеваемости острыми инфекциями верхних дыхательных путей (на 100 тыс. населения) в Кировской области в 2014-15 гг.

Год		2014	2015
Месяц	январь	1832,8	2436,44
	февраль	2295,55	3918,75
	март	2171,07	2579,32
	апрель	2687,41	2962,4
	май	1835,68	1444,85
	июнь	1064,38	863,66
	июль	962,57	854,28
	август	972,95	962,52
	сентябрь	2145,67	2221,71
	октябрь	2895,36	2309,13
	ноябрь	2028,92	2591,4
	декабрь	2133,99	2262,9

Выявите наличие тренда и сезонной составляющей (продемонстрируйте с помощью соответствующей диаграммы). Определите индексы сезонности и постройте сезонную волну.

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 (привести вопросы для самоконтроля)
 - В чем заключается принцип инерционности при проведении динамического прогнозирования?
 - Какие показатели динамики Вы знаете?

- Какими способами можно рассчитать средний абсолютный прирост и средний коэффициент роста?
- Что понимается под трендовой динамической моделью?

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Елисеева И.И. и др. Статистика. – М.: Проспект, 2009.
2. Кундышева Е.С. Математические методы и модели в экономике. – М.: Дашков и К., 2017.

Дополнительная:

1. Клячкин В.Н. Статистические методы анализа данных: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012
2. Гусаров В.М. Статистика: учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
3. Гусева Е.И. Экономико-математическое моделирование. – М.ФЛИНТА, 2011.
4. Кочетов А.Г. и др. Методы статистической обработки медицинских данных. – М.: РКНПК, 2013.

Раздел 3. Применение математических моделей в сестринском деле. Оптимизационные математические модели.

Тема 3.1: Однокритериальные оптимизационные математические модели.

Цель: формирование системы теоретических знаний об однокритериальных оптимизационных математических моделях, умений и навыков по их построению и реализации, интерпретации полученных результатов и возможности применения однокритериальных оптимизационных моделей для решения профессиональных проблемных ситуаций.

Задачи:

- Рассмотреть основные понятия и сферу применения однокритериальных оптимизационных математических моделей в сестринском деле;
- Сформировать у студентов представление о возможностях описания профессиональных проблемных ситуаций с помощью однокритериальных оптимизационных математических моделей;
- Обучить студентов методам построения однокритериальных оптимизационных математических моделей цепей поставок с помощью MS Excel и проведению практической интерпретации полученных результатов.

Обучающийся должен знать: возможности математического моделирования при принятии управленческих решений по оптимизации деятельности лечебного учреждения;

Обучающийся должен уметь: применять однокритериальные оптимизационные математические модели при принятии управленческих решений по оптимизации деятельности лечебного учреждения;

Обучающийся должен владеть: навыками выбора однокритериальных оптимизационных математических моделей при принятии управленческих решений по оптимизации деятельности лечебного учреждения.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Что представляет собой математическая модель?
2. Каковы этапы построения и реализации математической модели?
3. Что понимается под однокритериальной оптимизационной моделью?
4. В чем заключаются транспортная задача и задача о назначениях?
5. Как найти решение однокритериальной оптимизационной модели в MS Excel?
6. Что представляет собой сетевая модель?

7. Назовите основные числовые характеристики событий в сетевой модели.
8. Назовите основные числовые характеристики работ в сетевой модели.
9. Что может являться целевой функцией в сетевой модели?

Выполнить тестовые задания

1. Оптимизационные однокритериальные математические модели в MS EXCEL решаются с помощью:

- а) надстройки «Анализ данных»;
- б) надстройки «Поиск решения»;
- в) режима «Подбор параметра»;
- г) «Мастера диаграмм».

2. Решить оптимизационную задачу – значит найти такое решение, при котором значение целевой функции было бы ...

- а) максимальным;
- б) минимальным;
- в) равным конкретному числу;
- г) возможны все перечисленные варианты.

3. На каком из этапов математического моделирования целесообразно использовать пакеты прикладных программ:

- а) численное решение
- б) построение математической модели
- в) подготовка исходной информации
- г) постановка экономической проблемы и ее качественный анализ

4. Ставится задача организовать перевозку грузов от нескольких поставщиков нескольким потребителям так, чтобы затраты на перевозку были минимальными. Установить экономическими величинами и элементами математической модели

Стоимость перевозки грузов	Целевая функция
Мощности поставщиков и потребителей	Параметры модели
Объемы перевозимых грузов от каждого поставщика каждому потребителю	Переменные модели

5. Целевой функцией в транспортной задаче является

- а) стоимость перевозок
- б) общий объем перевозок
- в) степень удовлетворенности поставщиков и потребителей
- г) все ответы верны

6. Транспортная задача

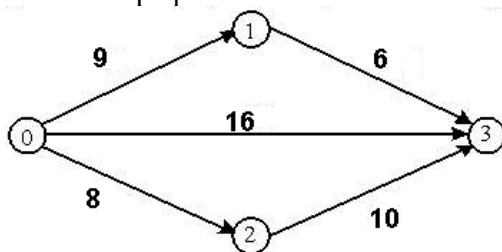
Поставщики\Потребители	50	30	50	40
80	1	5	1	3
70	3	3	5	2

- а) является закрытой;
- б) является открытой, но может быть приведена к закрытой путем введения фиктивного поставщика;
- в) является открытой, но может быть приведена к закрытой путем введения фиктивного потребителя;
- г) является открытой и не может быть приведена к закрытой.

7. Сколько начальных (конечных) событий может содержать сетевая модель?

- а) одно начальное событие и одно конечное событие;
- б) одно начальное событие и несколько конечных событий;
- в) несколько начальных событий и одно конечные событие;
- г) несколько начальных событий и несколько конечных событие;

8. Для сетевого графика



установите соответствие между понятием сетевой модели и его числовой характеристикой:

Длина пути 0 –1– 6	15
Длина критического пути	18
Резерв времени пути 0 –1– 6	3
Длина работы 2 – 3	10

9. Критический путь – это:

- а) самый длинный путь;
- б) самый короткий путь;
- в) путь, проходящий через все события сетевой модели;
- г) путь, проходящий через все работы сетевой модели.

Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. На трех складах имеется лекарственный препарат в количестве 175, 125 и 140 ед. Этот препарат получают четыре аптеки. Желаемое количество препарата составляет 180, 110, 60 и 140 ед. соответственно. Тарифы перевозок 1 ед. препарата в аптеки задаются матрице:

	Аптека 1	Аптека 2	Аптека 3	Аптека 4
Склад 1	8	1	9	7
Склад 2	4	6	2	12
Склад 3	3	5	8	9

Составить план доставки препарата, при котором общая стоимость перевозок является минимальной. При этом учесть, что поставки препарата с 1-го склада во 2-ю аптеку не должны превышать 100 ед. Кроме того, потребности 4-ой аптеки должны быть удовлетворены полностью.

Задача 2: Имеются 4 вакансии и 5 кандидатов. Предварительно даны оценки соответствия каждого кандидата на каждую вакансию. Найти оптимальное распределение кандидатов по вакансиям (один кандидат может занять только одну вакансию)

	Вакансия 1	Вакансия 2	Вакансия 3	Вакансия 4
Кандидат 1	9	5	1	8
Кандидат 2	4	6	3	4
Кандидат 3	2	5	1	3
Кандидат 4	3	4	3	2
Кандидат 5	3	1	2	6

Дополнительные условия:

- Третья вакансия обязательно должна быть занята
- Первый и второй кандидаты не смогут работать вместе, придется выбрать только одного из них

Задание 3. Строительная компания представляет комплекс работ по возведению садового дома:

№	работа	продолжительность (дней)
1	забивание свай	2
2	изготовление стеклопакетов для окон	4
3	изготовление и распиловка панелей для стен	14
4	перевозка на садовый участок материала для стен и крыши	1
5	возведение стен	10
6	установка окон	1
7	установка крыши	3
8	доставка и установка двери	1
9	подведение электричества	1

Составить сетевую модель комплекса работ и определить минимальные сроки строительства садового дома.

Составлена смета на проведение работ:

№	работа	Продолжительность (дней)	стоимость (тыс. руб.)	при возможном сокращении сроков		при возможном удлинении сроков	
				сокращение сроков	увеличение цены	удлинение сроков	снижение цены
1	забивание свай	2	22				
2	изготовление стеклопакетов для окон	4	84	3	91	6	80,5
3	изготовление и распиловка панелей для стен	14	180			21	160
4	перевозка на садовый участок материала для стен и крыши	1	1,5				
5	возведение стен	10	120	8	150	14	110
6	установка окон	1	7				
7	установка крыши	3	55	2	60		
8	доставка и установка двери	1	18,5				
9	подведение электричества	1	2,5				

- Рассчитать предполагаемую стоимость работ
- Выяснить резервы для снижения стоимости работ
- Выяснить имеет ли смысл выделять дополнительные средства на то, чтобы сократить время проведения работ.

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 (привести вопросы для самоконтроля)
- Назовите основные этапы математического моделирования?
 - На каком этапе математического моделирования целесообразно использовать пакеты прикладных программ?
 - Как используются однокритериальные оптимизационные математические модели при принятии управленческих решений?
 - Как можно реализовать транспортную задачу (задачу о назначениях) в MS EXCEL?
 - Что является целевой функцией в транспортной задаче (в задаче о назначениях)?

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Елисеева И.И. и др. Статистика. – М.: Проспект, 2009.
2. Кундышева Е.С. Математические методы и модели в экономике. – М.: Дашков и К., 2017.

Дополнительная:

1. Клячкин В.Н. Статистические методы анализа данных: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012
2. Гусаров В.М. Статистика: учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
3. Гусева Е.И. Экономико-математическое моделирование. – М.ФЛИНТА, 2011.
4. Кочетов А.Г. и др. Методы статистической обработки медицинских данных. – М.: РКНПК, 2013.

Раздел 3. Применение математических моделей в сестринском деле. Оптимизационные математические модели.

Тема 3.2: Многокритериальные оптимизационные математические модели.

Цель: формирование системы теоретических знаний об многокритериальных оптимизационных математических моделях, умений и навыков по их построению и реализации, интерпретации полученных результатов и возможности применения однокритериальных оптимизационных моделей для решения профессиональных проблемных ситуаций.

Задачи:

- Рассмотреть основные понятия и сферу применения многокритериальных оптимизационных математических моделей в сестринском деле;
- Сформировать у студентов представление о возможностях описания профессиональных проблемных ситуаций с помощью многокритериальных оптимизационных математических моделей;
- Обучить студентов методам построения многокритериальных оптимизационных математических моделей цепей поставок с помощью MS Excel и проведению практической интерпретации полученных результатов.

Обучающийся должен знать: возможности математического моделирования при принятии управленческих решений по оптимизации деятельности лечебного учреждения;

Обучающийся должен уметь: применять многокритериальные оптимизационные математические модели при принятии управленческих решений по оптимизации деятельности лечебного учреждения;

Обучающийся должен владеть: навыками выбора многокритериальных оптимизационных математических моделей при принятии управленческих решений по оптимизации деятельности лечебного учреждения.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Что представляет собой многокритериальная оптимизационная математическая модель?
2. Что понимается под направлением статистического показателя?
3. Как осуществляется нормировка показателей?
4. Какие Вы знаете методы нахождения обобщающего показателя в многокритериальной оптимизационной модели?

Выполнить тестовые задания

1. Установите соответствие между этапом нахождения обобщающего показателя при реализации многокритериальной оптимизационной модели:

Приведение зафиксированных значений признаков к количественному выражению	1
Приведение всех значений признаков к одному (положительному) направлению	2
Нормирование значений признаков	3

2. Для решения задачи многофакторной оптимизации с помощью обобщающего показателя нормирование показателей не требуется, если используется методы:
 - а) главного критерия
 - б) свертывания критериев
 - в) справедливого компромисса.
 - г) равномерной оптимальности

Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. Различными способами составить рейтинг сотрудников.

	Наличие профильного образования	Количество жалоб на сотрудника от посетителей за последний месяц	Число опозданий на работу	Количество обслуженных посетителей (в среднем за день)
Сотрудник 1	Да	Нет	Нет	18
Сотрудник 2	Да	2	1	14
Сотрудник 3	Нет	Нет	1	23
Сотрудник 4	Да	3	Нет	20
Сотрудник 5	Да	1	2	16

Задача 2: Выбрать показатели, характеризующие обеспеченность населения региона медицинской помощью. С помощью сети Интернет найти данные об этих показателях по нескольким регионам и различными способами составить рейтинг регионов.

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 (привести вопросы для самоконтроля)
 - Чем различаются однокритериальная и многокритериальная оптимизационные математические модели?
 - Как можно изменить направление статистического показателя?
 - Как осуществляется нормировка показателей?
 - Перечислите основные методы нахождения обобщающего показателя в многокритериальной оптимизационной модели?

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Елисеева И.И. и др. Статистика. – М.: Проспект, 2009.
2. Кундышева Е.С. Математические методы и модели в экономике. – М.: Дашков и К., 2017.

Дополнительная:

1. Клячкин В.Н. Статистические методы анализа данных: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012
2. Гусаров В.М. Статистика: учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
3. Гусева Е.И. Экономико-математическое моделирование. – М.ФЛИНТА, 2011.
4. Кочетов А.Г. и др. Методы статистической обработки медицинских данных. – М.: РКНПК, 2013.

Раздел 3. Применение математических моделей в сестринском деле. Оптимизационные математические модели.

Тема 3.2: Зачетное занятие.

Цель: оценить уровень сформированности знаний, умений и навыков студентов по применению статистических методов и математических моделей в сестринском деле.

Задачи:

- оценить уровень понимания студентами основных статистических методов и математических моделей в сестринском деле.
- Оценить умение студентов использовать статистические методы и математические модели в сестринском деле;
- Оценить сформировать у студентов навыков использования статистических методов и математических моделей в сестринском деле.

Обучающийся должен знать: основные статистические методы и математические модели, применяемые в сестринском деле.

Обучающийся должен уметь: описывать множество статистических методов и математических моделей, применяемых в сестринском деле;

Обучающийся должен владеть: навыками выбора статистических методов и математических моделей в сестринском деле.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Какие виды математических моделей Вы знаете?
2. Опишите сферу применения математических моделей в сестринском деле.
3. Какого рода статистические данные должна уметь обрабатывать медсестра?

Выполнить тестовые задания

1. Установите соответствие между этапом математического моделирования и порядком его осуществления:

Формулировка практической проблемы на математическом языке	1
Решение математической задачи	2
Практическая интерпретация полученного математического решения	3

2. Решить оптимизационную задачу – значит найти такое решение, при котором значение целевой функции было бы ...

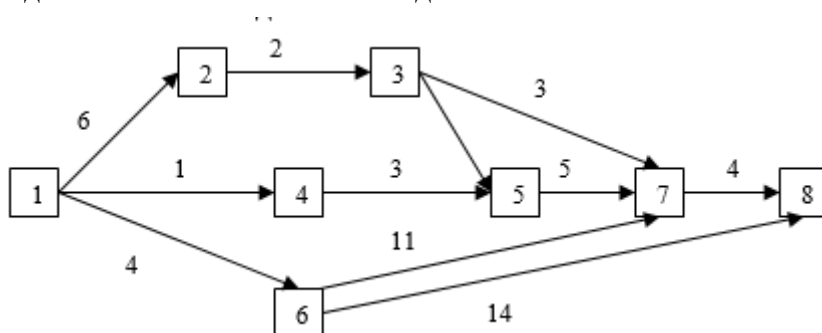
- а) максимальным;
- б) минимальным;
- в) равным конкретному числу;
- г) возможны все перечисленные варианты.

3. На каком из этапов математического моделирования целесообразно использовать пакеты прикладных программ:
- а) численное решение
 - б) построение математической модели
 - в) подготовка исходной информации
 - г) постановка экономической проблемы и ее качественный анализ

Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. Имеется сетевая модель:



Ответить на вопросы:

1. Сколько работ содержит данный комплекс работ?
2. Какие события входят в третий слой?
3. Сколько полных путей содержит комплекс работ?
4. Какой из этих путей критический?
5. Какие из путей имеют резервы времени? Поясните на примере одного из этих путей, как понимать резерв времени.
6. Найдите ранний срок свершения событий: 3, 5 и 7.
7. Найдите поздний срок свершения событий: 3, 5 и 7.
8. Какие из этих событий обладают резервами времени. Поясните
9. Найдите ранние и поздние сроки начала и окончания работ: (3,5), (5,7), (3, 7).
10. Какие из этих работ обладают резервами времени?

Задача 2: Выбрать показатели, характеризующие работу медсестер поликлиники (больницы). Предложить многофакторную оптимизационную модель для определения их рейтинга.

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 (привести вопросы для самоконтроля)
 - Какие математические модели могут использоваться в сестринском деле?
 - Для реализации каких математических моделей целесообразно использовать возможности MS Excel?
 - Какие способы обработки статистических данных используются в работе медсестры?
 - Опишите возможности MS Excel для обработки статистических данных.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Елисеева И.И. и др. Статистика. – М.: Проспект, 2009.
2. Кундышева Е.С. Математические методы и модели в экономике. – М.: Дашков и К., 2017.

Дополнительная:

1. Клячкин В.Н. Статистические методы анализа данных: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012
2. Гусаров В.М. Статистика: учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
3. Гусева Е.И. Экономико-математическое моделирование. – М.ФЛИНТА, 2011.
4. Кочетов А.Г. и др. Методы статистической обработки медицинских данных. – М.: РКНПК, 2013.

Федеральное 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 (модуля)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю)

**«СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В СЕСТРИНСКОМ ДЕЛЕ»**

Направление подготовки 34.03.01 Сестринское дело
Направленность – Сестринское дело

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

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов						
ИД ОПК-2						
Решает профессиональные задачи с использованием статистических методов и математических моделей						
Знать	Фрагментарные знания о методах сбора, обработки, анализа и представления статистических данных; возможностях использования математических моделей для решения профессиональных задач	Общие, но не структурированные знания о методах сбора, обработки, анализа и представления статистических данных; возможностях использования математических моделей для решения профессиональных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах сбора, обработки, анализа и представления статистических данных; возможностях использования математических моделей для решения профессиональных задач	Сформированные систематические знания о методах сбора, обработки, анализа и представления статистических данных; возможностях использования математических моделей для решения профессиональных задач	устный опрос, тест	тест, собеседование

Уметь	Частично освоенное умение собирать, описывать, обрабатывать и интерпретировать статистические данные; выявлять влияние между факторами по статистическим данным; формулировать условия постановки профессиональной задачи с помощью математической модели; решать типовые математические модели	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение собирать, описывать, обрабатывать и интерпретировать статистические данные; выявлять влияние между факторами по статистическим данным; формулировать условия постановки профессиональной задачи с помощью математической модели; решать типовые математические модели	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение собирать, описывать, обрабатывать и интерпретировать статистические данные; выявлять влияние между факторами по статистическим данным; формулировать условия постановки профессиональной задачи с помощью математической модели; решать типовые математические модели	Сформированное умение собирать, описывать, обрабатывать и интерпретировать статистические данные; выявлять влияние между факторами по статистическим данным; формулировать условия постановки профессиональной задачи с помощью математической модели; решать типовые математические модели	устный опрос, решение типовых задач	собеседование
Владеть	Фрагментарное применение навыков сбора, обработки и интерпретации статистических данных, решения профессиональных задач с помощью математических моделей	В целом успешное, но не систематическое применение навыков сбора, обработки и интерпретации статистических данных, решения профессиональных задач с помощью математических моделей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков сбора, обработки и интерпретации статистических данных, решения профессиональных задач с помощью математических моделей	Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки и интерпретации статистических данных, решения профессиональных задач с помощью математических моделей	устный опрос, решение типовых задач	собеседование

2. Типовые контрольные задания и иные материалы

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

ОПК-2

3.1. Примерные вопросы к зачету, критерии оценки

1. Статистика как наука и предмет ее изучения. Основные задачи и методология статистической науки.
2. Статистические признаки и их классификация.
3. Статистическое наблюдение, этапы его проведения. Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения.
4. Основные организационные формы, виды и способы статистического наблюдения.
5. Статистические сводка и группировка, их содержание и задачи. Виды группировочных признаков.
6. Виды статистических группировок, методы определения числа групп и интервала группировки.
7. Статистический показатель, его сущность, элементы и виды.
8. Абсолютные величины, их виды и единицы измерения.
9. Относительные величины, их назначение, виды и применение.
10. Виды средних величин, их расчет и применение.
11. Вариационные ряды, их виды и графическое изображение.
12. Расчет выборочных числовых характеристик (среднего значения, размаха вариации, дисперсии, среднего квадратичного отклонения, коэффициента вариации, моды и медианы) по сгруппированным и несгруппированным данным.
13. Точечная и интервальная оценка генеральной средней и генеральной доли по выборочным числовым характеристикам.
14. Временной ряд (ряд динамики), его элементы.
15. Расчет среднего уровня временного ряда.
16. Базисные и цепные показатели динамических рядов. Расчет средних показателей динамического ряда.
17. Методы выявления основной тенденции динамического ряда (тренда).
18. Прогнозирование на основании среднего абсолютного прироста, среднего коэффициента роста.
19. Выявление сезонности в динамике процесса. Прогнозирование сезонных колебаний.
20. Прогнозирование с помощью аналитического выравнивания.
21. Понятие математической модели, область применения математических моделей в сестринском деле.
22. Этапы математического моделирования.
23. Основные виды математических моделей.
24. Понятие однофакторной оптимизационной модели.
25. Транспортная задача.
26. Задача о назначениях.
27. Сетевая модель. Правила построения сетевой модели комплекса работ.
28. Числовые характеристики сетевой модели.
29. Понятие многофакторной оптимизационной модели.
30. Основные методы решения задач многокритериальной оптимизации (метод главного критерия, равномерной оптимальности, справедливого компромисса, свертывания критериев).

Критерии оценки

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.

3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки

Уровень

Вопрос 1. Решить оптимизационную задачу – значит найти такое решение, при котором значение целевой функции было бы ...

- а) максимальным;
 - б) минимальным;
 - в) равным конкретному числу;
 - г) возможны все перечисленные варианты.
- (ОПК-2)

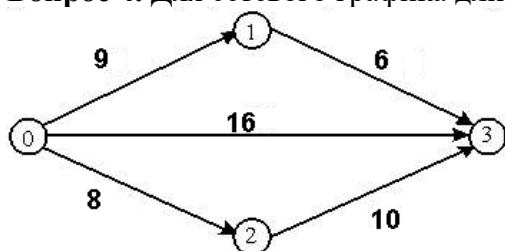
Вопрос 2. Однофакторные оптимизационные задачи в MS EXCEL решаются с помощью:

- а) надстройки «Анализ данных»;
 - б) надстройки «Поиск решения»;
 - в) режима «Подбор параметра»;
 - г) «Мастера диаграмм».
- (ОПК-2)

Вопрос 3. Целью оптимизации сетевого графика может быть:

- а) сокращение длины критического пути;
 - б) выравнивание коэффициентов напряженности работ;
 - в) рациональное использование ресурсов;
 - г) снижение стоимости проекта;
 - д) все перечисленное верно.
- (ОПК-2)

Вопрос 4. Для сетевого графика длина критического пути равна:



- а) 15;
 - б) 16;
 - в) 18;
 - г) 6.
- (ОПК-2)

Вопрос 5. Транспортная задача

Поставщики\Потребители	50	30	20	40
80	1	5	1	3
70	3	3	5	2

- а) является закрытой;
- б) является открытой, но может быть приведена к закрытой путем введения фиктивного поставщика;
- в) является открытой, но может быть приведена к закрытой путем введения фиктивного потребителя;
- г) является открытой и не может быть приведена к закрытой.

(ОПК-2)

Вопрос 6. По результатам бюджетного обследования случайно выбранных семей построено уравнение регрессии зависимости накоплений Y (тыс. руб.) населения от его среднедушевого дохода x (тыс. руб.): $\hat{Y} = -33,5 + 1,05x$. Как изменятся накопления, если доходы увеличатся на 1 тыс. руб.?

- а) возрастут на 1,05 тыс.руб.
- б) уменьшатся на 33,5 тыс. руб.
- в) уменьшатся на 1,5 тыс. руб.
- г) возрастут на 33,5 тыс. руб.

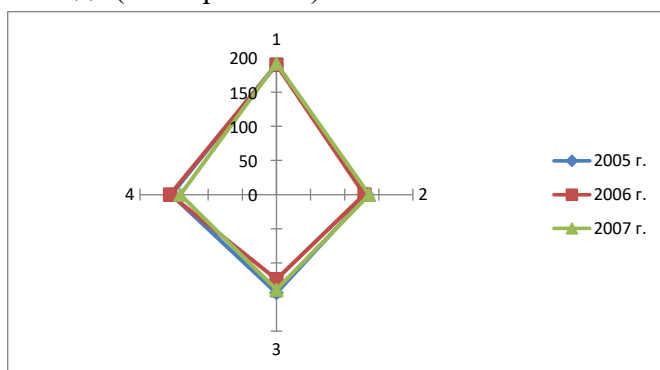
(ОПК-2)

Вопрос 7. Временной ряд – это

- а) совокупность значений какого-либо показателя за несколько последовательных моментов или периодов
- б) динамический ряд, у которого отсутствует тренд
- в) зависимость между последовательными уровнями временного ряда
- г) нет верного ответа

(ОПК-2)

Вопрос 8. На лепестковой диаграмме представлена информация о динамике явления за 3 года (поквартально).



Имеет смысл построить модель:

- а) сезонную;
- б) трендовую;
- в) тренд-сезонную
- г) любую из перечисленных.

(ОПК-2)

Вопрос 9. Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными:

- а) численное решение
- б) построение математической модели
- в) подготовка исходной информации
- г) постановка профессиональной проблемы и ее качественный анализ

(ОПК-2)

Вопрос 10. Числовая характеристика пути, равная разности между длиной критического и рассматриваемого пути, называется:

- а) продолжительность
- б) резерв
- в) момент
- г) ожидание

(ОПК-2)

Вопрос 11. Основанием группировки может быть ...

- 1) только количественный дискретный признак
 - 2) только качественный признак
 - 3) как качественный, так и количественный признак
 - 4) только количественный интервальный признак
- (ОПК-2)

Вопрос 12. Какой из расчетных показателей можно отнести к относительным показателям структуры?

- а) Удельный вес просроченных лекарственных препаратов.
 - б) Соотношение объемов просроченных и непросроченных лекарственных препаратов.
 - в) Соотношение объема просроченных лекарственных препаратов на начало месяца к аналогичному показателю прошлого месяца.
- (ОПК-2)

Вопрос 13. Собраны сведения о стаже медсестер поликлиники и количестве жалоб, поступивших на них от посетителей поликлиники. Для установления наличия/отсутствия зависимости числа жалоб от стажа используется группировка:

- а) типологическая
 - б) структурная
 - в) аналитическая
 - г) любая из перечисленных
- (ОПК-2)

Вопрос 14. Какой из расчетных показателей можно отнести к относительным показателям динамики?

- а) Процент увеличения обращений в поликлинику в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом.
 - б) Процент увеличения обращений в поликлинику в отчетном периоде по сравнению с поликлиникой в соседнем микрорайоне.
 - в) Процент увеличения обращений в поликлинику в отчетном периоде по сравнению с запланированным показателем.
- (ОПК-2)

Вопрос 15. К вариационному ряду относится:

- а) Распределение среднего медицинского персонала по возрасту
 - б) Распределение среднего медицинского персонала по полу
 - в) Распределение среднего медицинского персонала по наличию / отсутствию прохождения курсов повышения квалификации за последний год
 - г) Распределение среднего медицинского персонала по предыдущему месту работы.
- (ОПК-2)

Вопрос 16. Соотношение двух частей одной совокупности – это относительная величина:

- а) структуры
 - б) интенсивности
 - в) координации
 - г) динамики
- (ОПК-2)

Вопрос 17. Для решения задачи многофакторной оптимизации с помощью обобщающего показателя нормирование показателей не требуется, если используются методы:

- а) главного критерия
- б) свертывания критериев

- в) справедливого компромисса.
 - г) равномерной оптимальности
- (ОПК-2)

Вопрос 18. При анализе инфекционных заболеваний было установлено, что среди них в прошлом году дизентерия составляла 25%, а в текущем – 20%. Следовательно, число случаев заболеваний дизентерией:

- а) снизилось
 - б) выросло
 - в) осталось прежним
 - г) без дополнительных данных сделать вывод невозможно
- (ОПК-2)

Вопрос 19. Какой из расчетных показателей можно графически изобразить с помощью линейной диаграммы?

- а) Темпы роста основных фондов больницы за рассматриваемый период.
 - б) Структура основных фондов больницы предприятия за отчетный период.
 - в) Состав основных фондов по видам и продолжительности эксплуатации.
- (ОПК-2)

Вопрос 20. При построении интервальной оценки генерального среднего значения ширина интервала не зависит от:

- а) объема выборки
 - б) выборочного среднего.
 - в) уровня надежности
- (ОПК-2)

II уровень.

Вопрос 1. Ставится задача организовать перевозку грузов от нескольких поставщиков нескольким потребителям так, чтобы затраты на перевозку были минимальными. Установить экономическими величинами и элементами математической модели

Стоимость перевозки грузов	Целевая функция
Мощности поставщиков и потребителей	Параметры модели
Объемы перевозимых грузов от каждого поставщика каждому потребителю	Переменные модели

(ОПК-2)

Вопрос 2. Установите соответствие между этапом математического моделирования и порядком его осуществления:

Формулировка практической проблемы на математическом языке	1
Решение математической задачи	2
Практическая интерпретация полученного математического решения	3

(ОПК-2)

Вопрос 3. Имеются данные о числе часов, отработанных сверхурочно, медсестрами поликлиники. Установите соответствие между статистическим понятием и его содержанием (ОПК-2)

Объем выборки	Число медсестер в поликлинике
Признак наблюдения	Количество часов, отработанных сверхурочно
Выборка	Все медсестры поликлиники
Элемент выборки	Каждая из медсестер поликлиники

(ОПК-2)

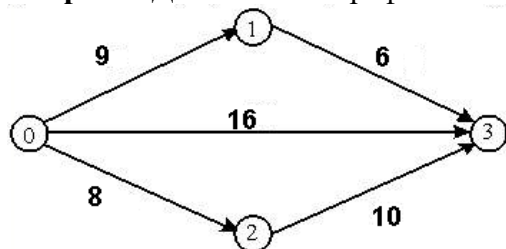
Вопрос 4. За отчетную неделю было сделано 60 прививок от гриппа, а за прошлую – только

50. Установите соответствие между числовой характеристикой и ее значением

Числовая характеристика динамики числа прививок	Значение числовой характеристики
Абсолютный прирост	10 прививок
Коэффициент роста	1,2
Темп роста	120%
Темп прироста	20%

(ОПК-2)

Вопрос 5. Для сетевого графика



установите соответствие между понятием сетевой модели и его числовой характеристикой:

Длина пути 0 –1– 6	15
Длина критического пути	18
Резерв времени пути 0 –1– 6	3
Длина работы 2 – 3	10

(ОПК-2)

III уровень

Вопрос 1. Транспортная задача, в которой совокупная мощность поставщиков равна совокупной мощности потребителей, называется _____.

(ОПК-2)

Вопрос 2. В сетевой модели самый длинный путь называется _____

(ОПК-2)

Вопрос 3. Элемент вариационного ряда, показывающий, сколько раз встретилось каждое из указанных значений признака, называется _____ (ОПК-2)

Критерии оценки

«зачтено» - не менее 71% правильных ответов;

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

3.3. Примерные типовые задачи, критерии оценки

Задача 1.

Имеются данные по городу N об обеспеченности детей местами в детских садах и о рождаемости в городе.

Год	2012	2013	2014	2015	2016
Число детских садов	89	89	91	93	97
В них мест	17130	17222	17538	18287	19287
В них групп	965	968	984	1020	1067
В них детей	19861	20501	21501	22676	23440

Рождаемость (в промилле)	5115	5078	5456	6260	6984
-----------------------------	------	------	------	------	------

Рассчитать возможные относительные статистические показатели и сделать выводы.
(ОПК-2)

Задача 2.

Имеются данные о возрасте среднего медицинского персонала больницы:

Возраст (лет)	Число сотрудников
Моложе 20	2
20—30	4
30—40	7
40—50	15
50—60	10
Старше 60	4

1. Изобразить данные графически
2. Найти выборочные числовые характеристики (среднее значение, среднее квадратичное отклонение, моду и медиану), объяснить их практический смысл.
3. Сделать выводы.
(ОПК-2)

Задача 3.

Имеются данные о численности населения области за несколько лет

Год	2008	2009	2020	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Численность населения на начало года, тыс. чел.	1613,4	1603,2	1590,4	1536,8	1518,4	1499,0	1479,4	1461,3	1442,9

Определите среднегодовую численность населения за каждый год.

По ряду динамики среднегодовой численности населения за каждый год рассчитайте:

- 1) базисные и цепные абсолютный прирост, темп роста и прироста численности населения;
- 2) средние абсолютный прирост, темп роста и прироста за период времени в целом;
- 3) определить прогнозную численность населения на 2017 и 2018 гг.
(ОПК-2)

Задача 4: Имеются 4 вакансии и 5 кандидатов. Предварительно даны оценки соответствия каждого кандидата на каждую вакансию. Найти оптимальное распределение кандидатов по вакансиям (один кандидат может занять только одну вакансию)

	Вакансия 1	Вакансия 2	Вакансия 3	Вакансия 4
Кандидат 1	9	5	1	8
Кандидат 2	4	6	3	4
Кандидат 3	2	5	1	3
Кандидат 4	3	4	3	2
Кандидат 5	3	1	2	6

Дополнительные условия:

- Третья вакансия обязательно должна быть занята
- Первый и второй кандидаты не смогут работать вместе, придется выбрать только одного из них
(ОПК-2)

Задание 5. Имеются данные о курсе доллара за период с 02.02.2016 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 19.03.2016 по 31.03.2016. Сделать вывод о качестве построенной модели.

Дата	Курс USD, руб.
18 Mar 2016	68,5598
17 Mar 2016	71,0256
16 Mar 2016	70,5408
15 Mar 2016	70,1542
12 Mar 2016	70,3067
11 Mar 2016	71,0928
10 Mar 2016	72,3775
05 Mar 2016	73,1854
04 Mar 2016	73,8242
03 Mar 2016	73,6256
02 Mar 2016	74,0536
01 Mar 2016	75,8994
27 Feb 2016	75,0903
26 Feb 2016	73,3929
25 Feb 2016	76,3928
21 Feb 2016	77,1326
20 Feb 2016	76,3657
19 Feb 2016	75,4575
18 Feb 2016	77,8503
17 Feb 2016	76,245
16 Feb 2016	77,7792
13 Feb 2016	79,4951
12 Feb 2016	79,1144
11 Feb 2016	79,0689
10 Feb 2016	78,6805
09 Feb 2016	76,8614
06 Feb 2016	77,3409
05 Feb 2016	76,4609
04 Feb 2016	79,2593
03 Feb 2016	77,9273
02 Feb 2016	76,3264

(ОПК-2)

Задача 6. Строительная компания представляет комплекс работ по возведению садового дома:

№	работа	продолжительность (дней)
1	забивание свай	2
2	изготовление стеклопакетов для окон	4
3	изготовление и распиловка панелей для стен	14
4	перевозка на садовый участок материала для стен и крыши	1
5	возведение стен	10
6	установка окон	1
7	установка крыши	3

8	доставка и установка двери	1
9	подведение электричества	1

Составить сетевую модель комплекса работ и определить минимальные сроки строительства садового дома.

Составлена смета на проведение работ:

№	работа	Продолжительность (дней)	стоимость (тыс. руб.)	при возможном сокращении сроков		при возможном удлинении сроков	
				сокращение сроков	увеличение цены	удлинение сроков	снижение цены
1	забивание свай	2	22				
2	изготовление стеклопакетов для окон	4	84	3	91	6	80,5
3	изготовление и распиловка панелей для стен	14	180			21	160
4	перевозка на садовый участок материала для стен и крыши	1	1,5				
5	возведение стен	10	120	8	150	14	110
6	установка окон	1	7				
7	установка крыши	3	55	2	60		
8	доставка и установка двери	1	18,5				
9	подведение электричества	1	2,5				

- Рассчитать предполагаемую стоимость работ
- Выяснить резервы для снижения стоимости работ
- Выяснить имеет ли смысл выделять дополнительные средства на то, чтобы сократить время проведения работ.
(ОПК-2)

Задание 7. Имеются данные об объемах потребления электроэнергии y_t (млн. Квт/час) жителями региона поквартально за 4 года (t – номер квартала).

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
y_t	6,4	4,6	5,1	9,1	7,1	4,9	6,1	10,1	7,9	5,5	6,3	10,9	9,1	6,5	7,0	10,7

- Построить лепестковую диаграмму, сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
- Рассчитать индексы сезонности, построить сезонную волну.
- Спрогнозировать расход электроэнергии поквартально на следующий год, если среднеквартальное потребление электроэнергии ожидается на уровне 8,6 млн. Ква/час.
(ОПК-2)

Критерии оценки

«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.

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 Порядком проведения текущего контроля 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)	18
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	36
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	8
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	32
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	4

Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	32
Всего тестовых заданий	30
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачёта 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.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа.

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 (модулю) выставляется оценка «не зачтено».

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

3.2. Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, 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 Порядком проведения текущего контроля 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 (модуля) в соответствии с расписанием учебных занятий. 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 практическим 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 деканат социально-экономического факультета.

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