

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт информационных и электронных систем
Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС
И. Эминов
«21» октября 2016г.



МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Учебный модуль по направлению подготовки

34.03.01 – Сестринское дело

Рабочая программа

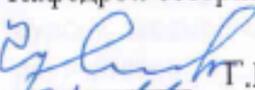
СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

 О.Б. Широколобова

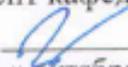
«21» 11 2016

Заведующий выпускающей
Кафедрой сестринского дела

 Г.И. Чуваков
«21.11» 2016 г.

Разработал

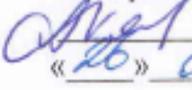
Доцент кафедры ПМИ НовГУ

 Т.В. Жгун
«26» октября 2016 г.

Принято на заседании кафедры КПМИ

Протокол № 3 от 26 октября 2016 г.

Заведующий кафедрой

 А.В. Колногородов
«26» октября 2016 г.

1 Цели и задачи учебного модуля

Преподавание дисциплины ставит своей целью

- ознакомление с основными математическими понятиями (определениями, утверждениями, формулами) и методами исследования (математическая постановка задачи, вероятностный подход, проведение эксперимента и его трактовка на основе полученных числовых характеристик);
- выработка навыков анализа количественных и качественных данных статистическими методами, выработка умения логически безупречной постановки задачи, доказательного решения её, и математически безупречного обоснования результатов;
- формирование у студентов основ математической культуры, адекватной современному уровню информационных процессов и систем;
- формирование у студентов знаний и умений, необходимых для свободного ориентирования в информационном пространстве и дальнейшего самообразования.

Для достижения указанных целей решаются следующие задачи:

- сформировать понимание значимости математической и составляющей в естественнонаучном образовании медика;
- сформировать представление о роли и месте математики в мировой культуре;
- ознакомить с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью;
- ознакомить с примерами применения математических моделей и методов: с основными понятиями теории вероятностей и математической статистики, используемыми для работы с данными наблюдений и обобщения и анализа информации;
- сформировать у студентов необходимый объем знаний по теории вероятностей и математической статистике, достаточный для первичной обработки и анализа статистической информации.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Дисциплина относится к базовой части Блока Б1. Изучается в 1-м семестре и базируется на материале школьного курса математики. Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 33Е.

Данный курс является общеобразовательным и может являться базой для специальных курсов по углубленному изучению средств информатизации и программного обеспечения. Кроме того, изучаемый курс, включает в себя примеры из различных дисциплин медико-биологического профиля, требующие математического решения. Изучаемый курс в рамках отводимого на него времени учитывает потребности специальных курсов медико-биологического профиля в математической интерпретации и обработке результатов.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

готовностью к участию в сборе и обработке медико-статистических данных (ПК-16); способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ПК-16	<i>Пороговый</i>	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;	применять основные понятия, теоремы и формулы теории вероятностей для расчета вероятностей случайных событий. Вычислять числовые характеристики случайных величин. Проводить статистическую обработку результатов эксперимента. Оценивать зависимость между случайными величинами с помощью аппарата теории корреляции. Проверять значимость оценок или их различий с помощью статистических критериев.	Основными математическими методами решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе практической деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний
ОПК-1	<i>Пороговый</i>	основные методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий	Проводить статистическую обработку результатов эксперимента с использованием информационно-коммуникационных технологий. Оценивать зависимость между случайными величинами с помощью аппарата теории корреляции с использованием информационно-коммуникационных технологий.	Основными методами решения прикладных задач в области профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий.

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам			Коды формир-х компет-й
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)					
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):					
- лекции	18	18			ПК16
- практические занятия (семинары)	36	36			ОПК1
- лабораторные работы	0	0			
- аудиторная СРС	9	9			
- внеаудиторная СРС	54	54			
Аттестация:					
- зачет*					

*) зачеты принимаются в часы аудиторной СРС.

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

1 Случайные события

1.1 Основные понятия теории случайных событий. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения случайных событий. Условная вероятность и независимость событий. Статистическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом определении вероятности).

1.2 Схема Бернулли и формула Бернулли. Асимптотические приближения формулы Бернулли. Локальная и интегральная теорема Муавра–Лапласа. Закон редких событий (формула Пуассона). Закон больших чисел (теорема Бернулли).

2 Случайные величины

2.1 Основные понятия. Функция распределения. Закон распределения. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики (начальные и центральные моменты, математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации). Стандартные распределения (дискретное равномерное, Бернулли, биномиальное, Пуассона). Плотность распределения и функция распределения непрерывной случайной величины.

2.2 Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение и его значение в статистике. Логнормальное распределение

3. Системы случайных величин

3.1 Основные понятия. Плотность и функция распределения системы случайных величин. Стохастическая независимость и зависимость случайных величин. Ковариация и корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции

3.2 Функции случайных величин. Специальные распределения: Пирсона (χ^2), Стьюдента, Фишера–Снедекора. Предельные теоремы. Оценка случайных погрешностей прямых и косвенных измерений

4. Описательная статистика и теория оценок

4.1 Генеральная совокупность и выборка. Статистическое наблюдение. Качественные и количественные признаки. Группировка данных. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Репрезентативность выборки. Статистические оценки. Точечные и интервальные оценки. Методика построения доверительных интервалов

5 Введение в теорию проверки статистических гипотез

Статистическая гипотеза. Статистический критерий. Критическая область. Общая схема проверки статистической гипотезы. Критерий Стьюдента. Понятие о регрессионном анализе

6 Основные понятия информатики.

Основные понятия и определения информатики, виды представления информации, характеристики информации, математическое понятие информации, основные направления информатики. Прикладные информационные технологии.

Знакомство со средой Microsoft Word. Создание презентации. . Формирование внешнего вида презентации. Работа с текстом и рисунками в PowerPoint

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.03.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено представлено **Картой учебно-методического обеспечения** (Приложение В)

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине некоторые занятия можно проводить в компьютерном классе, либо в аудитории, оборудованной мультимедийными средствами для демонстрации реализации статистических методов с помощью пакета *Excel*.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В - Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А
(обязательное)

**Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля
«Математика и информатика»**

Образовательный процесс по дисциплине формируется с использованием технологии модульно-рейтингового обучения.

Реализация интегральной модели образовательного процесса по дисциплине предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, проблемная лекция; обзорная лекция; рефлексия);
- практические (моделирование; работа в малых группах);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов) (работа с источниками по темам дисциплины, моделирование процессов, выполнение индивидуальных заданий).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

Формы проведения лекционно-практических занятий по дисциплине представлены в таблице А.1 (рекомендуемые).

Таблица А.1 – Формы проведения лекционно-практических занятий

Тема занятий	Форма проведения
1. Случайные события	
1.1 – 1.3	Вводная лекция, проблемная лекция, информационная лекция; решение типовых задач преподавателем, фронтальная работа с аудиторией, работа в малых группах, выполнение индивидуальных заданий
1.4 – 1.6	Информационная лекция, обзорная лекция, проблемная лекция. Решение типовых задач преподавателем, студентами под руководством преподавателя, работа в малых группах, выполнение индивидуальных заданий студентами; работа над ошибками
2. Случайные величины	
2.1 – 2.5	Информационные, проблемные, обзорные лекции. Решение типовых заданий преподавателем, студентами под руководством преподавателя. Работа в малых группах. Выполнение индивидуальных заданий, написание самостоятельной работы, анализ ее результатов. Работа над ошибками. Написание контрольной работы, анализ ее результатов, работа над ошибками
3. Системы случайных величин	
3.1 – 3.8	Информационные, проблемные, обзорные лекции. Рефлексия. Решение типовых заданий преподавателем, студентами под руководством преподавателя, работа студентов в малых группах, написание самостоятельной работы, анализ ее результатов, работа над ошибками
4. Описательная статистика и теория оценок	
4.1	Информационные, проблемные, обзорные лекции. Рефлексия. Решение типовых задач преподавателем, студентами под руководством преподавателя. Работа студентов в малых группах. Выполнение индивидуальных заданий. Написание самостоятельных работ, анализ их результатов. Работа над ошибками.
5. Введение в теорию проверки статистических гипотез	
5.1	Информационная и проблемная лекции. Решение типовых заданий преподавателем, студентами под руководством преподавателя. Работа в малых группах. Написание самостоятельных работ, анализ их результатов. Работа над ошибками. Написание контрольной работы, анализ ее результатов, работа над ошибками
6. Знакомство со средой Microsoft Of.	
6.1	Информационные, проблемные, обзорные лекции. Рефлексия. Решение типовых задач преподавателем, студентами под руководством преподавателя. Работа студентов в малых группах. Выполнение индивидуальных заданий

A1 Контрольная работа № 1

Вариант контрольной работы

1. В некотором коллективе среди мужчин курящих 30%, среди женщин курящих 10%. Наугад выбранное лицо курит. По данной информации найти процентное соотношение мужчин и женщин в этом коллективе.

2. В многодетной семье 6 детей. Используя статистическую вероятность рождения мальчика $p = 0,516$, найти вероятность всех возможных случаев распределения детей по признаку пола.

3. Смертность среди населения некоторой возрастной категории составляет в среднем 0,5% в год. Найти вероятность, что за текущий год число умерших превысит уровень 5 человек на каждую 1000 человек населения данной возрастной категории.

Указание. Вероятность вычислить одним из приближенных методов с мотивацией выбора именно этого приближения.

A2 Контрольная работа № 2

Вариант контрольной работы

1. Случайная величина X – некоторый показатель здоровья населения – имеет нормальное распределение с параметрами $m = 120$, $\sigma = 5$. Найти вероятность, что в результате испытания X примет значение из интервала (120; 130).

2. При пробе на остроту зрения на 12 учениках были получены следующие результаты отрицательного времени в секундах

78, 63, 82, 92, 73, 66, 67, 60, 94, 78, 53, 70.

Построить гистограмму частот, произведя разбиение выборки на 4 интервала.

Найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности X .

Содержание практических занятий по информатике

1 Операционная система *WINDOWS*

Операционная система *Windows*. Графический интерфейс, окна *Windows*, работа с мышью. Многозадачность *Windows*, переключение между задачами (окнами). Работа с файлами в *Windows*, создание папок и ярлыков. Копирование, перемещение и удаление файлов и папок.

Стандартные программы *Windows*, поиск файла в *Windows*. Архиваторы *Arj*, *Zip* и *Rar* для *Windows*.

2 Текстовый процессор *Microsoft Word*

Текстовый процессор *Microsoft Word*, его основные функции и возможности. Содержание меню и обзор его основных функций.

Основные приемы работы с документами - создание, сохранение, открытие и закрытие. Ввод и редактирование текста. Форматирование текста. Понятие шрифта и его атрибутов. Понятие абзаца, форматирование и выравнивание абзаца. Более сложные элементы документа - списки, колонки и таблицы. Некоторые сервисные возможности - проверка

правописания, расстановка переносов, выбор языка, работа с регистром. Печать готового документа. Редактор формул. Помощь или подсказка в *MS Word*.

3 Табличный процессор *Microsoft Excel*

Процессор электронных таблиц *MS Excel* - основные понятия. Назначение процессора, его основные функции, возможности и характеристики. Состав меню и обзор его основных функций. Ввод данных и операции с ячейками. Создание и использование простых формул. Арифметические выражения и выражения типа дата. Встроенные функции процессора. Форматирование и изменение размера ячеек. Сортировка и фильтрация данных. Типы диаграмм. Создание диаграмм и их оформление. Печать готового документа. Помощь или подсказка в *MS Excel*. Пакет статистической обработки данных

4. Работа в сети Internet

Задания для аудиторной самостоятельной работы студентов:

- СРС-1 – решить задачи с помощью теорем сложения и умножения вероятностей;
- СРС-2 – решить задачи с помощью формулы Бернулли и её асимптотических приближений;
- СРС-3 – найти закон распределения дискретной случайной величины;
- СРС-4 – вычислить числовые характеристики дискретной случайной величины;
- СРС-5 – решить задачи на применение закона нормального распределения;
- СРС-6 – найти точечные и интервальные характеристики дискретной случайной величины;
- КР-1 – решить систему задач по материалам модулей 1–2;
- КР-2 – решить систему задач по материалам модулей 3–4.

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля:

- **текущий:** контроль выполнения практических аудиторных и домашних заданий, индивидуальных заданий; работы с источниками;
- **рубежный:** предполагает проведение контрольных работ для аудиторного контроля практических умений (примеры заданий даны в приложении А); учет суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период (баллы за выполнение индивидуальных заданий для аудиторной самостоятельной работы студентов), систематичность и активность работы студентов. Рубежный контроль осуществляется в два этапа;
- **семестровый (зачет):** осуществляется посредством суммирования баллов за соответствующий семестр изучения дисциплины.

Приложение Б
(обязательное)

Технологическая карта
учебного модуля «Математика и информатика»
семестр 1, ЗЕТ 3, вид аттестации зачет, акад. Часов 108, баллов рейтинга 150

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде- ли сем.	Трудоемкость, ак.час				СРС	Форма текущего контроля успеваемости. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия						
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
1 Случайные события	1-3	3	3		1	8		
	1							
	2						СРС-1	10
	3							
2 Случайные величины	4-7	4	4		1	8		
	4						СРС-2	10
	5							
	6						СРС-3	10
	7							
3. Системы случайных величин	8-11	4	5		1	8		
	8						КР-1	45
	9							
	10							
	11						СРС-4	10
4. Описательная статистика и теория оценок	12-13	4	5		1	8		
	12							
	13						СРС-5	10
5 Введение в теорию проверки статистических гипотез	14-15	4	4		1	8		
	14							
	15						СРС-7	10
6. Основные понятия информатики.	16-18	0	14		4	14		
	16							
	17						КР-2	45
	18							
Рубежная аттестация зачет								
Итого:		18	36	0	9	54	150	150

(Трудоемкость разделов УЭМ не должна быть, как правило, меньше двух академических часов)

В соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

отлично – (90-100) % от 50 x T 135-150
хорошо – (70-89) % от 50 x T 105 -134
удовлетворительно – (50-69) % от 50 x T 75-104,
неудовлетворительно – менее 50 % от 50 x T менее 75

T=3- трудоемкость в зачетных единицах

Приложение В
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля Математика и информатика

Направление (специальность) **34.03.01 «Сестринское дело»**

Формы обучения: **очная** Курс 1 Семестр 1

Часов: всего 108, лекций 18, практ. зан. 36, лаб. раб.0, СРС 54

Обеспечивающая кафедра **«Прикладная математика и информатика»**

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов (бакалавриат) / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2012. – 478 с.. (и др. издания).	50(182)	
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : Учеб.пособие для студ.вузов. - 6-е изд.,доп. - М. : Юрайт, 2013. - 403,с. (и др. издания).	1 (172)	
3. Медик В.А., Токмачев М.С., Ф Математическая статистика в медицине: Учеб. пособие для вузов. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 798с.	21	
4. Медик В.А., Токмачев М.С., Статистика здоровья населения и здравоохранения: Учеб. пособие для вузов. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 365с.	8	
Учебно-методические издания		
Рабочая программа дисциплины с приложениями «Математика и информатика /Авт.-сост. Т.В. Жгун ; НовГУ. – В.Новгород, 2016. – 13 с.	5	
Теория вероятностей и математическая статистика. Методические указания /Сост. Н.В. Манова, С.В. Мельникова – В. Новгород, 2006.- 76 с.	15	
Токмачев М.С. Временные ряды и прогнозирование; НовГУ им Ярослава. Мудрого.– В. Новгород, 2005. – 192 с.	13	
Токмачев М.С. Анализ выживаемости. Учеб.-метод. пособие/ НовГУ им Ярослава. Мудрого.– В. Новгород, 2005. – 43 с.	10	
Токмачев М.С. Функции случайных величин Учеб.-метод. пособие/ НовГУ им Ярослава. Мудрого.– В. Новгород, 2004. – 74 с.	10	

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. (электронная версия учебника). [Электронный ресурс] / 2001-2012. - Режим доступа: http://teorver-online.narod.ru/ , свободный. - Загл. с экрана (дата обращения: 10.11.2016).	http://teorver-online.narod.ru	книга ориентирована на студентов естественных факультето
Web-версия курса "Теория вероятностей" [Электронный ресурс] : / ПетрГУ, 2003 – 2015. - Режим доступа: http://dfe3300.karelia.ru/koi/posob/PT/index.html свободный. - Загл. с экрана (дата обращения: 10.11.2016).	http://dfe3300.karelia.ru/koi/posob/PT/index.html	Web-версия курса "Теория вероятностей
<i>InfTech. Information Technologies.</i> Информационные Технологии [Электронный ресурс]: [офиц. сайт] / Режим доступа: http://www.inftech.webservis.ru/ /, свободный. - Загл. с экрана (дата обращения: 10.11.2016).	http://inftech.webservis.ru/it/conference/isanditc/2000/section3/rus/arrus16.html	Сайт информационных технологий
Интернет-университет информационных технологий [Электронный ресурс] : [офиц. сайт] / НОУ «ИНТУИТ», 2003 – 2015. - Режим доступа: http://www.intuit.ru/ свободный. - Загл. с экрана (дата обращения: 10.11.2016).	http://www.intuit.ru/	Сайт Интернет-университета информационных технологий
Электронный учебник по статистике. [Электронный ресурс] / Москва, StatSoft, Inc. (2001)- Режим доступа: Москва, StatSoft, Inc. (2001), свободный. - Загл. с экрана (дата обращения: 10.11.2016).	http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm	Подробный учебник по мат.статистике с многочисленным и примерами в гуманитарной области.

Действительно для учебного года _____ / _____

Зав. кафедрой _____ А.В. Колногоров
_____ 20..... г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

должность

подпись

расшифровка