



**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет фармацевтических технологий и
менеджмента**

Кафедра образовательных и информационных технологий

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ФАРМАЦИИ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

подготовки второй (магистерский)
отрасль знаний 22 Охрана здоровья
специальности 226 «Фармация, промышленная фармация»
образовательная программа Фармация для иностранных студентов

2020 год

Рабочая программа учебной дисциплины «**Статистические методы в фармации**» специальности **226 «Фармация, промышленная фармация»** образовательная программа **“Фармация для иностранных студентов”** для соискателей высшего образования **2-3** курса.

Разработчики:

Ирина ЖОВТОНИЖКО, доцент кафедры образовательных и информационных технологий, к.пед.н., доц.

Станислав ПОГОРЕЛОВ, доцент кафедры образовательных и информационных технологий, д.ф.-м.н., доц.

Марина НЕССОНОВА, доцент кафедры образовательных и информационных технологий, к.тех.н.

Надежда ШЕЙКИНА, доцент кафедры образовательных и информационных технологий, к.биол.н.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры образовательных и информационных технологий

Протокол от «1» сентября 2020 года № 1

Зав. кафедры _____ д.пед.н, проф. Лидия КАЙДАЛОВА

Рабочая программа одобрена на заседании профильной методической комиссии по дистанционному и последипломному фармацевтическому образованию

Протокол от «7» сентября 2020 року № 1

Председатель профильной комиссии _____ д. фарм. н, проф. Лариса ГАЛИЙ

1. Описание учебной дисциплины

Язык обучения: русский

Статус дисциплины: выборочная

Предпосылки изучения учебной дисциплины: овладение специальными компетентностями, формирующиеся во время изучения дисциплин школьного курса «Математика», «Физика», а также дисциплин «Биофизика и физические методы анализа», «Информационные технологии в фармации».

Предметом изучения учебной дисциплины «Статистические методы в фармации» является обработка данных фармацевтических исследований статистическими методами.

Изучение данной дисциплины формирует у студентов основные представления об общих возможностях сбора и статистической оценки медико-фармацевтической информации, методы и способы их анализа, а также возможность прогнозирования на основе регрессионного анализа.

Дисциплина «Статистические методы в фармации» создает фундамент для дальнейшего изучения многих естественно-научных дисциплин, используя статистические методы анализа (химические эксперименты, биологические процессы, основы фармацевтического менеджмента и маркетинга, анализ и диагностику деятельности фармацевтических предприятий).

Информационный объем учебной дисциплины. На изучение учебной дисциплины выделяется 90 часов 3 кредитов ЕКТС.

2. Цель и задания учебной дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Статистические методы в фармации» является овладение студентами общими основами статистической науки, методологией и практическими навыками фармацевтико-статистического анализа, современными методиками расчета и анализа социально-фармацевтических показателей, характеризующие фармацевтические процессы и явления на микро- и макроуровне, а также получение навыков по использованию статистических методов исследования.

В процессе изучения дисциплины «Статистические методы в фармации» студенты овладевают теорией и практикой анализа фармацевтической и медико-биологической информации. Кроме того, прослушивают основные теоретические сведения основ теории вероятностей и математической статистики, необходимые для изучения общих и профильных дисциплин и дальнейшее их использование, овладевают методами обработки и анализа результатов химических экспериментов и медико-биологических исследований.

Основными **задачами** учебной дисциплины «Статистические методы в фармации» есть:

- освоение студентами основных принципов и теоретических положений по теории вероятностей и математической статистике;

- разработка, сбор, систематизация данных фармацевтических исследований;

- обработка данных фармацевтических исследований статистическими методами;

- получение статистического вывода об объекте исследования;

- формирование у студентов абстрактного способа мышления, умению системно анализировать исследуемые явления. Достижение этих целей позволит студентам-фармацевтам овладеть необходимыми знаниями и умениями, которые необходимы для непосредственного формирования провизора-профессионала своего дела, а также для изучения других учебных теоретических и прикладных дисциплин.

3. Компетентности и запланированные результаты обучения

Дисциплина «Статистические методы в фармации» обеспечивает приобретение соискателями высшего образования **компетентностей**:

- *интегральная:*

• способность проводить анализ типичных, сложных специализированных задач и решать практические проблемы в профессиональной фармацевтической деятельности с применением положений, теорий и методов фундаментальных, химических, технологических и социально-экономических наук; интегрировать знания и решать сложные вопросы, формулировать суждения при недостаточной или ограниченной информации; четко и неоднозначно доносить свои выводы и знания, разумно их обосновывать, до профессиональной и непрофессиональной аудитории.

- *общие:*

• способность действовать социально ответственно и сознательно;

• способность применять знания в практических ситуациях;

• способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;

- способность учиться и быть современно обученным;
- *специальные (профильные, предметные):*

- способность организовывать отчетности, аудит (управленческого, статистического, бухгалтерского и финансового направления) в аптечных заведениях осуществлять товароведческий анализ, административное деловодство, документирование и управление качеством согласно нормативно-правовых актов Украины;

- способность анализировать и прогнозировать основные экономические показатели деятельности аптечных заведений, осуществлять расчеты основных налогов и сборов, формировать цены на лекарственные препараты и изделия медицинского назначения в соответствии с действующим законодательством Украины;

- способность организовывать и осуществлять общее и маркетинговое управление ассортиментной, товарно-инновационной, ценовой, сбытовой и коммуникативной политиками субъектов фармацевтического рынка на основе результатов маркетинговых исследований и с учетом рыночных на национальном и международном уровнях;

- способность осуществлять разработку методов контроля качества лекарственных средств, фармацевтических субстанций, лекарственного растительного сырья и вспомогательных веществ с использованием физических, физико-химических и химических методов контроля;

- способность осуществлять мониторинг эффективности и безопасности применения населением лекарственных средств по данным их клинико-фармацевтических характеристик, а также субъективные признаки и объективные клинические, лабораторные и инструментальные критерии осмотра больного.

В результате изучения учебной дисциплины соискатель высшего образования должен *знать*:

- предмет, методы та задачи статистики;
- общие основы статистической науки;
- принципы организации государственной статистики;
- современные тенденции развития статистического учета;
- основные способы сбора, обработки, анализа и очного изображения информации;
- теорию вероятностей как основу генетики, метрологии, математической статистики;
- основные законы распределения дискретных случайных величин и их характеристики;
- основные законы распределения непрерывных случайных величин и их характеристики;
- предельные законы теории вероятностей и их прикладное значение;
- методологию оценивания закона и характеристик распределения исследуемого признака по данным выборки;
- методологию статистической проверки гипотез;
- дисперсионный анализ влияния факторов на исследуемый признак;
- корреляционный и регрессионный анализ;

уметь:

- организовывать и проводить статистическое наблюдение;
- собирать и регистрировать статистическую информацию;
- проводить первоначальную обработку и контроль материалов наблюдения;
- выполнять расчеты статистических показателей и формулировать основные выводы;
- определять вероятности случайных событий;
- рассчитывать и применять вероятности и характеристики распределения случайных величин;
- определять и анализировать эмпирическую функцию распределения и эмпирическую функцию плотности распределения исследуемого признака;
- оценивать точечные и интервальные значения характеристик распределения исследуемого признака;
- рассчитывать и анализировать корреляцию между признаками системы;
- оценивать параметры модели функции регрессии методом наименьших квадратов;
- выполнять результаты статистического исследования;

- методы построения расчетных моделей объектов фармацевтического анализа, явлений и процессов в фармации;

- основы построения, расчета и анализа системы показателей, характеризующих деятельность предприятий фармации: фармацевтических фабрик и заводов, контрольно-аналитических лабораторий, производственных аптек, аптек готовых лекарственных форм, а также фармацевтических складов;

владеть:

- методами сбора и обобщения первичных статистических данных;
- статистическими методами анализа показателей;
- методами анализа влияния факторов на результаты;
- методами интерпретации и использования результатов статистического исследования;
- методологией статистического исследования экономических процессов в обиход лекарственных средств и физико-химических процессов в лекарственные вещества;
- современными методами сбора, обработки и анализа статистических показателей;
- современными методиками построения расчетных моделей объектов фармацевтического анализа, явлений и процессов в фармации;
- методами и приемами статистического анализа явлений в фармации, а также современными методиками расчета и анализа экономических и физико-химических процессов в фармации.

4. Структура учебной дисциплины

Названия содержательных модулей и тем	Объем в часах											
	Дневная форма						Заочная форма					
	Фм(3г.10м.)и/Фм(4г.10м.)и											
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		л	сем	пз	лаб	с/р		л	сем	пз	лаб	с/р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Содержательный модуль 1. Основы статистического анализа												
Тема 1. Вероятности случайных событий	5,25/ 3,25	0,25/ 0,25		1/1		4/2						
Тема 2. Основные положения теории случайных величин	7,25/ 5,25	0,25/ 0,25		1/1		6/4						
Тема 3. Некоторые законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин	9,25/ 9,25	0,25/ 0,25		3/3		6/6						
Тема 4. Предельные законы теории вероятностей. Контроль содержательного модуля 1.	9,25/ 9,25	0,25/ 0,25		3/3		6/6						
Вместе за содержательным модулем 1	31/27	1/1		8/8		22/18						
Содержательный модуль 2. Теория статистических исследований в фармации												
Тема 5. Методы первоначальной обработки и разведывательный анализ	10/10	1/1		3/3		6/6						

количественных данных фармацевтических экспериментов. Описательная статистика. Анализ вариационных рядов.												
Тема 6. Метод статистического вывода. Статистические критерии, их значимость и мощность. Доверительная вероятность и р-уровень.	10/10	1/1		3/3		6/6						
Тема 7. Параметрические и непараметрические методы для сравнительного анализа двух или более фармацевтических препаратов за количественным признаком. Проверка статистических гипотез.	13/13	1/1		6/6		6/6						
Тема 8. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ.	13/15	1/1		6/8		6/6						
Тема 9. Методы обработки качественных данных фармацевтических экспериментов. Контроль содержательного модуля 2.	13/15	1/1		6/8		6/6						
Вместе за содержательным модулем 2	59/63	5/5		24/28		30/30						
Итоговый модульный контроль												
<i>Всего часов</i>	90/90	6/6		32/36		52/48						

5. Содержание программы учебной дисциплины

Содержательный модуль 1. Основы статистического анализа

Тема 1. Вероятность случайных событий.

Классификация событий. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятности и ее свойства. Совместные и несовместные случайные события. Зависимые и независимые события, условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей. Теоремы сложения для совместных и несовместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Установление вероятности фактора влияния на реализацию или не реализацию события.

Тема 2. Основные положения теории случайных величин.

Понятие дискретной случайной величины. Закон и функция распределения дискретной случайной величины и их свойства. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства. Применение дискретных случайных величин в биосистемах.

Понятие непрерывной случайной величины. Функция и плотность распределения непрерывных случайных величин. Описание биосистем с помощью непрерывных случайных величин.

Тема 3. Некоторые законы распределения случайных величин.

Законы распределения дискретных случайных величин. Схема испытаний Бернулли. Биномиальный закон распределения и его характеристики. Формула Бернулли. Аппроксимационные формулы функции вероятностей биномиального распределения: локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Закон распределения Пуассона. Характеристики распределения Пуассона. Распределение Пуассона как аппроксимация биномиального закона для редких событий. Определение соответствия распределению экспериментальных данных определенному закону распределению дискретных случайных величин. Использование законов распределения дискретных случайных величин для определения состояния биосистем.

Законы распределения непрерывных случайных величин. Равномерное распределение и его характеристики. Экспоненциальное распределение. Функция плотности и функция экспоненциального распределения. Характеристики экспоненциального распределения. Нормальный закон распределения. Исследование кривой Гаусса. Характеристики нормального распределения. Стандартное нормальное распределение. Функция плотности и функция стандартного нормального распределения. Таблицы стандартного нормального распределения. Определение соответствия распределению исследуемых экспериментальных данных определенному закону непрерывных случайных величин. Использование законов распределения непрерывным случайным величинам для определения состояния биосистем.

Тема 4. Предельные законы теории вероятностей.

Предельные законы теории вероятностей. Совокупность независимых случайных величин. Усредненная случайная величина и ее характеристики. Первая и вторая формы неравенства Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Применение теоремы Чебышева в теории измерений. Центральная граничная теорема. Прикладное значение центральной предельной теоремы.

Контроль содержательного модуля 1.

Содержательный модуль 2. Теория статистических исследований в фармации

Тема 5. Методы предварительной обработки и разведочный анализ количественных данных фармацевтических экспериментов. Описательная статистика. Анализ вариационных рядов.

Анализ распределения признака по выборке. Генеральная и выборочная совокупности.

Дискретный вариационный ряд. Графическое изображение дискретного вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения для дискретного признака.

Интервальный вариационный ряд. Построение гистограмм. Эмпирическая функция плотности и эмпирическая функция распределения непрерывного признака. Графическое изображение эмпирической функции плотности и эмпирической функции распределения исследуемого признака. Использование вариационных рядов для описания биосистем.

Оценивание параметров распределения исследуемого признака. Точечное оценивание. Точечные оценки характеристик распределения исследуемого признака. Среднее выборочное.

Мода. Медиана. Применение соответствующих описательных статистик для оценки качества выборочной совокупности.

Тема 6. Метод статистического вывода. Статистические критерии, их значимости и мощности. Доверительная вероятность и р-уровень.

Статистические критерии (χ^2 -распределение, распределения Стьюдента и Фишера). Односторонние и двухсторонние критические области. Уровень значимости. Доверительная вероятность и доверительный уровень. Статистические критерии, их значимость и мощность.

Интервальное оценивание. Вероятностный промежуток для математического ожидания нормально распределенного признака. Вероятностный промежуток для дисперсии и стандартного отклонения нормально распределенного признака.

Оценивание случайных погрешностей совокупности прямых измерений. Оценивание случайных погрешностей совокупности усредненных измерений.

Тема 7. Параметрические и непараметрические методы для сравнительного анализа двух или более фармацевтических препаратов за количественным признаком. Проверка статистических гипотез.

Параметрические методы: Z-критерий, t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера. Непараметрические методы: критерий χ^2 , критерий Вилкоксона, критерий Колмогорова-Смирнова, критерий Манна-Уитни, критерий Вальда-Вольфовица.

Общие основы статистической проверки гипотез. Проверка выборки на однородность и выявление промахов. Проверка метода анализа на присущность систематической ошибки. Схема проверки статистической гипотезы.

Проверка гипотезы о равенстве средних значений двух нормальных генеральных совокупностей в случае известных стандартных отклонений. Проверка гипотезы о равенстве средних значений двух нормальных генеральных совокупностей в случае неизвестного стандартного отклонения. Проверка гипотезы о равенстве стандартных отклонений двух нормальных генеральных совокупностей в случае неизвестных параметров распределений. Проверка гипотезы о законе распределения с помощью критерия χ^2 .

Тема 8. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ.

Однофакторный дисперсионный анализ. Основные понятия дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ для параметрической модели. Понятие о дисперсионном анализе многофакторных планов эксперимента. Применение дисперсионного анализа в поиске зависимостей в данных медико-фармацевтических экспериментов.

Корреляционный анализ. Статистическая связь между непрерывными признаками. Корреляционная зависимость. Уравнение регрессии. Эмпирическая линия регрессии. Коэффициент корреляции. Оценка коэффициента корреляции и анализ его значимости. Установление корреляционной зависимости между двумя или больше параметрами и состоянием биосистемы.

Регрессионный анализ. Моделирование уравнения регрессии. Линейная модель регрессии. Анализ значимости линейной корреляционной связи на основе дисперсионного анализа. Коэффициент детерминации как универсальная мера зависимости одной случайной величины от множества других. Криволинейные модели регрессии: полиноминая; экспонентная; логарифмическая; гиперболическая. Оценка значимости коэффициента корреляции состояния биосистемы. Связь состояния биосистемы с величинами некоторых ее параметров.

Тема 9. Методы обработки качественных данных фармацевтических экспериментов.

Графическое изображение данных. Диаграмма рассеивания. Функциональная аппроксимация. Методы интерполяции и метод наименьших квадратов. Прогноз статистических данных фармацевтических экспериментов средствами табличного процессора MS Excel. Прогнозирование состояния биосистемы с учетом значимости коэффициента корреляции соответствующих параметров этой системы касательно ее состояния.

Контроль содержательного модуля 2.

Итоговый модульный контроль

6. Темы лекций

№	Название темы	Количество часов
---	---------------	------------------

з/п		Дневная форма	Заочная форма
		Фм(3г.10м.)и/Фм(4г.10м.)и	
Содержательный модуль 1. Основы статистического анализа			
1.	Тема 1. Вероятности случайных событий	0,25/0,25	
2.	Тема 2. Основные положения теории случайных величин	0,25/0,25	
3.	Тема 3. Некоторые законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин	0,25/0,25	
4.	Тема 4. Предельные законы теории вероятностей	0,25/0,25	
Содержательный модуль 2. Теория статистических исследований в фармации			
5.	Тема 5. Методы первоначальной обработки и разведывательный анализ количественных данных фармацевтических экспериментов. Описательная статистика. Анализ вариационных рядов.	1/1	
6.	Тема 6. Метод статистического вывода. Статистические критерии, их значимость и мощность. Доверительная вероятность и р-уровень.	1/1	
7.	Тема 7. Параметрические и непараметрические методы для сравнительного анализа двух или более фармацевтических препаратов за количественным признаком. Проверка статистических гипотез.	1/1	
8.	Тема 8. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ.	1/1	
9.	Тема 9. Методы обработки качественных данных фармацевтических экспериментов.	1/1	
Всего часов		6/6	

7. Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены рабочим учебным планом.

8. Темы практических занятий

№ з/п	Название темы	Количество часов	
		Дневная форма	Заочная форма
		Фм(3г.10м.)и/ Фм(4г.10м.)и	
Содержательный модуль 1. Основы статистического анализа			
1.	Тема 1. Вероятности случайных событий	1/1	
2.	Тема 2. Основные положения теории случайных величин	1/1	
3.	Тема 3. Некоторые законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин	3/3	
4.	Тема 4. Предельные законы теории вероятностей. Контроль содержательного модуля 1.	3/3	
Содержательный модуль 2. Теория статистических исследований в фармации			
5.	Тема 5. Методы первоначальной обработки и разведывательный анализ количественных данных фармацевтических экспериментов. Описательная статистика. Анализ вариационных рядов.	3/3	
6.	Тема 6. Метод статистического вывода. Статистические критерии, их значимость и мощность. Доверительная вероятность	3/3	

№ з/п	Название темы	Количество часов	
		Дневная форма	Заочная форма
		Фм(3г.10м.)и/ Фм(4г.10м.)и	
	и р-уровень.		
7.	Тема 7. Параметрические и непараметрические методы для сравнительного анализа двух или более фармацевтических препаратов за количественным признаком. Проверка статистических гипотез.	6/6	
8.	Тема 8. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ.	6/8	
9.	Тема 9. Методы обработки качественных данных фармацевтических экспериментов. Контроль содержательного модуля 2.	6/8	
Всего часов		32/36	

9. Темы лабораторных занятий

Лабораторный практикум не предусмотрен рабочим учебным планом.

10. Самостоятельная работа

№ з/п	Название темы	Количество часов	
		Дневная форма	Заочная форма
		Фм(3г.10м.)и/ Фм(4г.10м.)и	
Содержательный модуль 1. Основы статистического анализа			
1.	Тема 1. Вероятности случайных событий	4/2	
2.	Тема 2. Основные положения теории случайных величин	6/4	
3.	Тема 3. Некоторые законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин	6/6	
4.	Тема 4. Предельные законы теории вероятностей.	6/6	
Содержательный модуль 2. Теория статистических исследований в фармации			
5.	Тема 5. Методы первоначальной обработки и разведывательный анализ количественных данных фармацевтических экспериментов. Описательная статистика. Анализ вариационных рядов.	6/6	
6.	Тема 6. Метод статистического вывода. Статистические критерии, их значимость и мощность. Доверительная вероятность и р-уровень.	6/6	
7.	Тема 7. Параметрические и непараметрические методы для сравнительного анализа двух или более фармацевтических препаратов за количественным признаком. Проверка статистических гипотез.	6/6	
8.	Тема 8. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ.	6/6	
9.	Тема 9. Методы обработки качественных данных фармацевтических экспериментов.	6/6	
Всего часов		52/48	

Задания для самостоятельной работы

В содержательном модуле 1.

1. Задания для нахождения вероятности случайных событий.
2. Задания на построение закона распределения дискретных случайных величин и нахождение их числовых характеристик.
3. Задания на определение функции распределения, функции плотности распределения непрерывной случайной величины и нахождение ее числовых характеристик.
4. Задания на нахождение математического ожидания и дисперсии по основным законам распределения дискретных и непрерывных величин.

В содержательном модуле 2.

1. Решение заданий на нахождение выборочного среднего и исправленной выборочной дисперсии.
2. Задания на определение доверительных интервалов касательно математического ожидания и дисперсии.
3. Задания на вычисление коэффициента корреляции между случайными величинами X и Y .
4. Задания на определение уравнения регрессии Y и X .
5. Задания на оценку параметров регрессионной модели методом наименьших квадратов.
6. Задания на проведение оценки достоверности результатов с помощью параметрических методов (Z-критерий, t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера).
7. Задания на проведение оценки достоверности результатов с помощью непараметрических методов (критерий χ^2 , критерий Вилкоксона, критерий Колмогорова-Смирнова, критерий Манна-Уитни, критерий Вальда-Вольфовица).

11. Индивидуальные задания

Индивидуальные задания не предусмотрены учебным планом.

12. Критерии и порядок оценивания результатов обучения

Оценивание знаний студентов с начальной дисциплины «Статистические методы в фармации» осуществляется за 100-балльной шкалой, которая переводится соответственно в национальную шкалу («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и шкалу европейской кредитно-трансферной системы (ECTS – A, B, C, D, E, FX, F). Итоговая оценка с дисциплины выставляется на основе оценок за текущий контроль и оценки, полученной во время итогового модульного контроля.

Текущий контроль проводится на каждом практическом занятии и результатами выполнения заданий самостоятельной работы. Он предусматривает оценивание теоретической подготовки соискателей высшего образования по отдельной теме (в том числе, самостоятельно обработанного материала) во время работы на практических занятиях. Кроме того, текущий контроль предусматривает оценивание контрольных работ за двумя содержательными модулями. Соответственно первый содержательный модуль «Основы статистического анализа» оценивается в максимальное количество 2 балла и минимально достаточное – 1,5 балла. Второй содержательный модуль «Теория статистических исследований в фармации» оценивается в максимальное количество 3 балла и минимально достаточных – 1,5 балла.

Критерии оценивания практических занятий:

5/4,6 баллов – студент правильно, четко, логично и полностью отвечает на все стандартные вопросы текущей темы, включая вопросы лекционного курса и самостоятельной работы. Тесно связывает теорию с практикой и правильно решает задачи высокого уровня сложности с профессиональным содержанием.

2/3,7 балла – студент правильно и по сути отвечает на стандартные вопросы текущей темы лекционного курса и самостоятельной работы. Правильно использует теоретические знания во время решения практических заданий. Умеет решать легкие и средней сложности задачи профессионального направления.

3/2,8 балла – студент недостаточно с помощью дополнительных вопросов отвечает на стандартные вопросы текущей темы лекционного курса и самостоятельной работы. Не может

самостоятельно построить четкий, логический ответ. Во время ответа и демонстрации практических навыков студент делает ошибки и решает только самые легкие задачи.

1 балл – студент частично знает материал текущей темы, не может построить логический ответ, не отвечает на дополнительные вопросы. Во время ответа и демонстрации практических навыков делает ошибки.

0 баллов – студент не знает материала текущей темы, не может построить логический ответ, не отвечает на заданные вопросы, совсем не знает содержание материала. Во время ответа и демонстрации практических навыков делает значительные грубые ошибки.

Текущий модульный контроль проводится с целью определения состояния успеваемости соискателей высшего образования за период теоретического обучения. Итоговый модульный контроль знаний студентов осуществляется через проведение аудиторного письменного тестирования. Каждый билет содержит 4 тестов с теоретической части и 1 тест – практической части. Соответственно, каждый правильный ответ на каждый с тестов теоретической части оценивается в 3 баллы. Правильный ответ на тестовое задание практической части оценивается в 12 баллов. Итоговый модульный контроль максимально оценивают в 40 баллов за успешную теоретическую подготовку и за усвоение практических навыков и умений и считается засчитанным, если студент набрал не менее 24 баллов.

Сумма баллов, набранных соискателем высшего образования за исключением всех видов текущих учебных заданий (работ) на практических занятиях и на итоговом модульном контроле, свидетельствует о степени усвоения им программы учебной дисциплины на конкретном этапе ее изучения. На протяжении семестра студенты могут набрать от 0 до 100 баллов, которые переводятся в национальную шкалу оценивания и соответственно в шкалу ЕКТС. Количество баллов соответствует некоторому уровню усвоения учебной дисциплины:

Количество набранных баллов	По шкале ЕКТС	По национальной системе	Определение
90-100	A	5 (отлично)	Полно и обоснованно усвоил все темы учебной программы, умеет свободно и самостоятельно излагать содержание всех вопросов программы учебной дисциплины, понимает ее значение для своей профессиональной подготовки, полностью выполнил все задания каждой темы и текущего модульного контроля в полном объеме.
82-89	B	4 (очень хорошо)	Недостаточно полно и обосновано усвоил отдельные вопросы рабочей программы. Умеет самостоятельно излагать содержание основных вопросов программы учебной дисциплины, выполнив задания каждой темы и модульного текущего контроля в полном объеме.
74-81	C	4 (хорошо)	Недостаточно полно и обосновано усвоил некоторые темы рабочей программы, не умеет самостоятельно излагать содержание некоторых рабочей программы, не умеет самостоятельно излагать содержание некоторых вопросов программы учебной дисциплины. Отдельные задания каждой темы и модульного текущего контроля выполнил не в полном объеме.
67-73	D	3 (удовлетворительно)	Усвоил только отдельные темы рабочей программы. Не умеет свободно самостоятельно излагать содержание основных вопросов учебной дисциплины, отдельные задания каждой темы модульного контроля не выполнил
60-66	E	3 (удовлетворительно)	Усвоил только отдельные вопросы учебной программы. Не умеет достаточно самостоятельно излагать содержание большинства вопросов программы учебной дисциплины. Выполнил только отдельные задания каждой темы и модульного контроля.
35-59	FX	2 (неудовлетворительно)	Не усвоил большинство тем учебной программы, не умеет излагать содержание большинства основных вопросов

			учебной дисциплины. Не выполнил большинство заданий каждой темы и модульного контроля в целом.
1-34	X	2 (неудовлетворительно)	Не усвоил учебной программы, не умеет излагать содержание каждой темы учебной дисциплины, не выполнил модульный контроль.

13. Формы текущего и итогового контроля успеваемости обучения (зачет)

Текущий контроль осуществляется на основе контроля теоретических знаний, умений и навыков. Он включает такие формы контроля знаний как устный опрос (фронтальный, индивидуальный, комбинированный), практическую проверку сформированных профессиональных умений, тестовый контроль (открытые и закрытые тестовые задания).

Итоговый контроль основывается на определении уровня усвоения студентами учебного материала после завершения изучения дисциплины. Он проводится в виде аудиторного письменного тестирования.

После изучения дисциплины студенты получают зачет.

14. Методическое обеспечение

1. Рабочая учебная программа дисциплины.
2. Учебник.
3. Учебное пособие.
4. Учебно-методическое пособие.
5. Комплект мультимедийных презентаций лекций.
6. Опорный конспект лекций с дисциплины.
7. Методические указания и разработки преподавателя.
8. Методические материалы для самостоятельной работы студентов.
9. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов.
10. Тестовые и контрольные задания к практическим занятиям.
11. Вопросы и задания к итоговому контролю.
12. Комплект дистанционного курса с дисциплины.

15. Рекомендованная литература

Основная:

1. Высшая математика и статистика: учебн. пособие для соиск. высш. образования фарм. учеб. заведений / Ф.Г. Дягилева, И.Н. Жовтוניжко, И.В. Красовский и др. – Х.: НФаУ: Золотые страницы, 2017. – 232 с.
2. Теорія ймовірностей і статистичні методи обробки результатів спостережень : навч. посібник / Б.Ф. Горбуненко, Ф.Г. Дягілева, Г.В. Жиронкіна, В.О. Тіманюк, О.Л. Сугачов. – Х. : НФАУ, 2002. – 188 с.
3. Статистичні методи в медико-біологічних дослідженнях з використанням Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – К. : Моріон, 2001. – 408 с.

Дополнительная:

1. Боровиков В.П. STATISTICA – статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М. : ИИД “Филинь”, 1998. – 608 с.
2. Вища математика і статистика. Практикум : навч.-метод. посібник для студентів вищих фарм. навч. закладів / І.П. Стороженко, І.М. Жовтוניжко. – Х. : Стиль-Іздат, 2017. – 131 с.
3. Гойко О.В. Практичне використання пакета STATISTICA для аналізу медико-біологічних даних: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (Рекомендовано МОН України, ISBN 966-8326-31-8) / О.В. Гойко. – К., 2004. – 76 с
4. Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах / В. Дюк. – Мпб. : Питер, 1997. – 240с.
5. Колде Я.К. Практикум по теории вероятностей и математической статистике / Я.К. Колде. – М. : Высш. шк., 1991. – 157 с.
6. Статистичні методи в медико-біологічних дослідженнях з використанням EXCEL / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – К.: Моріон, 2001. – 408 с.
7. Лукьянова Е.А. Медицинская статистика / Е.А. Лукьянова. – РУДН, 2002. – 255 с.

16. Информационные ресурсы, в т.ч. сети Интернет

1. Кафедра образовательных и информационных технологий. Режим доступа: osvit@nuph.edu.ua.
2. Библиотека НФаУ: e-mail: library@nuph.edu.ua.
3. Центр дистанционных технологий обучения НФаУ. Режим доступа: <http://nuph.edu.ua/centr-distancijjnih-tehnologijj-navcha>.
4. Репозиторий ВГМУ. Режим доступа: <http://elib.vsmu.by/handle/123/228>.