

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.12.2022
Уникальный идентификатор:
a562210a8a161d1bc9a744a07e820a7619d73665849a6d6cb3e54a71d6a

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра медицинской физики с курсом информатики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе
А.А. Цыглин



2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Медико-биологическая статистика и математическое моделирование

Направление подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение

Направленность Управление и экономика в фармацевтической деятельности

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 2 года

Курс I

Семестр I

Контактная работа – 72 часа

Лекции – 20 часов

Практические занятия – 52 часа

Всего часов: 144
зач. ед.: 4

Самостоятельная
(внеаудиторная) работа – 72 часа


При разработке рабочей программы дисциплины «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» в основу положены:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 485 от 31 мая 2017 г.

2) Учебный план по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «24» мая 2022 г., протокол № 6.


3) Профессиональный стандарт «Специалист в области управления фармацевтической деятельностью», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 428н от 22 мая 2017 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры медицинской физики с курсом информатики от «27» июня 2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой _____  А.А. Кудрейко

Рабочая программа учебной дисциплины «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» одобрена УМС по программам бакалавриата и магистратуры от «21» июня 2022 г., протокол № 1.

Председатель УМС по программам

бакалавриата и магистратуры, д.ф.н., профессор _____  К.В. Храмова

Разработчик:

Преподаватель кафедры медицинской

физики с курсом информатики

Р.А. Байрамгулов

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
2.	Вводная часть	4
3.	Основная часть	6
3.1.	Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
3.2.	Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	6
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	8
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины	9
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины	9
3.6.	Лабораторный практикум	10
3.7.	Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	10
3.8.	Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины	11
3.9.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	12
3.10.	Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	13
3.11.	Образовательные технологии	13
3.12.	Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	13
4.	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	14

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» является естественнонаучной и математической дисциплиной, предназначенной для повышения математической культуры обучающихся и подготовке их к грамотному использованию методов математической обработки результатов экспериментальных и научно-практических исследований.

- Дисциплина изучается в объёме 144 часов с чтением лекций (20 часов), практических занятий (52 часа) и самостоятельных занятий (72 часа).

- Лекции читаются доцентом кафедры, кандидатом физико-математических наук. На лекциях применяются информационные технологии и технические средства обучения (мультимедийные презентации, демонстрационные программы).

- Для решения задач образовательного процесса на кафедре разработан учебно-профессиональный (методический) комплекс, включающий в себя ряд элементов: федеральный государственный образовательный стандарт, примерная учебная программа, рабочая учебная программа, методические разработки для обучающихся и преподавателей по каждому практическому занятию, перечень практических навыков, тексты лекций, перечень информационного и материального обеспечения образовательного процесса. Все материалы представлены в печатном и электронном варианте.

Программа исходит из требований федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 32.04.01 «Общественное здравоохранение» (уровень магистратуры) и концепции непрерывного образования, осуществляется с применением современных образовательных технологий электронного обучения

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-4 – способность к применению современных методик сбора и обработки информации, к проведению статистического анализа и интерпретации результатов, к изучению, анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий в состоянии популяционного здоровья населения.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является: обеспечение готовности обучающегося к овладению системой знаний и компетенций моделирования медико-социальных, экономических и других условий, оказывающих влияние на здоровье и качество жизни населения с большей статистической достоверностью – как основы для развития способностей и компетенций обучающихся, связанных с экспериментальной методологией и техникой.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- Освоение обучающимися методологических основ дисциплины для формирования логического мышления, способностей к точной постановке задач и определению приоритетов при решении профессиональных проблем.

- Приобретения обучающимися умения анализировать поступающую информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов.

- Овладение обучающимися соответствующими общекультурными и профессиональными компетенциями.

- Формирование у обучающихся способности и готовности к участию в постановке научных задач и их экспериментальной реализации.

– Формирование у обучающихся способности и готовности анализировать социально-значимые проблемы, процессы, использовать на практике методы естественнонаучных наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП направления подготовки

2.2.1. Учебная дисциплина «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» относится к блоку 1 – дисциплины (модули). Изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2.2.2. Учебная дисциплина «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в результате изучения основной образовательной программы (уровень бакалавриата или уровень специалитета) в области математики.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.3.1. Перечислить виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины.

Область и сфера профессиональной деятельности: образование и наука (в сфере научных исследований); здравоохранение (в сфере организации системы здравоохранения в целях обеспечения общественного здоровья). Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.2 Идентифицирует, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации.	–	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций. Умеет выявлять проблемные ситуации с помощью методов анализа и абстрактного мышления.	тестирование, собеседование
2.	ОПК-4 Способность к применению современных методик сбора и обработки информации, к проведению статистического анализа и интерпретации результатов, к изучению,	ОПК-4.1. Обосновывает адекватность выбора методов описательной и аналитической статистики для анализа результатов научного исследования ОПК-4.2. Умеет проводить статистический	–	Способность к инновационной деятельности в медико-социальной сфере и ее оптимизации на основе готовых программ и технологий.	тестирование, собеседование

анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий.	анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения профессиональных задач ОПК-4.3. Критически анализирует статистическую информацию в профессиональных информационных источниках и в научной литературе с позиций доказательной медицины			
--	---	--	--	--

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр	
		I	часов
Контактная работа (всего), в том числе:	72 / 2,00	72 / 2,00	
Лекции (Л)	20 / 0,56	20 / 0,56	
Практические занятия (ПЗ)	52 / 1,44	52 / 1,44	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	72 / 2,00	72 / 2,00	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	18 / 0,5	18 / 0,5	
<i>Работа с учебной литературой</i>	18 / 0,5	18 / 0,5	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	18 / 0,5	18 / 0,5	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	18 / 0,5	18 / 0,5	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+	+
	экзамен (Э)	–	–
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	144	144
	ЗЕТ	4	4

3.2 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
-------	---------------	---	---

1	2	3	4
1	УК-1, ОПК-4	Введение. Основы измерения и количественного описания данных.	Введение. Понятие измерения. Виды измерительных шкал и свойства медико-биологических объектов измерения. Ранжирование. Правила ранжирования. Правило связанных рангов. Понятие генеральной совокупности. Понятие выборки. Первичное описание исходных данных. Формы учета результатов измерений (таблицы, вариационные ряды, графики). Понятие распределения и гистограммы. Таблицы и графики распределения частот. Первичные описательные статистики. Меры центральной тенденции: мода, среднее арифметическое, медиана. Меры изменчивости. Разброс выборки. Дисперсия как характеристика отклонения от среднего. Стандартное отклонение.
2	УК-1, ОПК-4	Закон нормального распределения и его применение.	Понятие нормального распределения и его параметры, и свойства. Кривая нормального распределения К. Гаусса. Случай совпадения значений среднего арифметического, моды и медианы. Асимметрия и эксцесс распределения. Условия, влияющие на форму графика распределения. Расчет различных статистических показателей в офисном приложении MS Excel и в специализированном пакете Statistic.
3	УК-1, ОПК-4	Параметрические и непараметрические методы сравнения выборок.	Понятие статистической гипотезы. Нулевая гипотеза H_0 . Альтернативная гипотеза H_1 . Уровни статистической значимости. Направленные и ненаправленные гипотезы. Правила принятия-отвержения гипотез. Этапы проверки статистических гипотез. Степени свободы. Сравнительная характеристика статистических критериев. t-критерий Стьюдента. F-критерий Фишера. Условия применения t-критерия Стьюдента. Случай независимых (несвязных) выборок. Случай зависимых (связных) выборок. Условия применения непараметрических методов. Классификация методов сравнения. Критерий U-Манна-Уитни: оценка различий по уровню выраженности какого-либо признака. Расчет критериев в офисном приложении MS Excel и в специализированном статистическом пакете Statistic.
4	УК-1, ОПК-4	Корреляционный и регрессионный анализы.	Понятие корреляции. Положительная, отрицательная и другие виды корреляций. Коэффициенты корреляции и шкалы измерения.

			<p>Коэффициент ассоциации Пирсона ϕ. Процедура расчёта критерия χ^2-Пирсона. Измерение корреляции данных, полученных в номинальной и порядковой шкалах. Коэффициент корреляции Спирмена r_s Расчет коэффициентов корреляции в офисном приложении MS Excel и в специализированном пакете Statistic. Понятие регрессионного анализа. Коэффициент детерминации. Линия регрессии как графическое выражение регрессионного уравнения и как предсказание зависимой переменной по независимой. Уравнение регрессии. Вычисление регрессии в MS Excel и в Statistic.</p>
5	УК-1, ОПК-4	Многомерные методы и модели.	<p>Назначение и классификация многомерных методов. Корреляционный анализ. Коррелограмма. Понятие факторного анализа как статистического метода, используемого при обработке больших массивов экспериментальных данных. Задачи факторного анализа – сокращение числа переменных и определение структуры взаимосвязи между переменными, т.е. классификация переменных. Понятие фактора, факторной нагрузки или веса. Условия применения факторного анализа. Приемы для определения числа факторов. Вращение факторов. Использование факторного анализа в медицине. Кластерный анализ. Дискриминантный анализ. Использование пакета Statistic для факторного и кластерного анализа.</p>

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	I	Введение. Основы измерения и количественного описания данных.	4	–	12	12	28	ВК, ТК
2	I	Закон нормального распределения и его применение.	4	–	12	12	28	ВК, ТК
3	I	Параметрические и непараметрические методы сравнения выборок.	4	–	10	12	26	ВК, ТК

4	I	Корреляционный и регрессионный анализы.	4	–	10	12	26	ВК, ТК
5	I	Многомерные методы и модели.	4	–	8	24	36	ВК, ТК, ПК
6		ИТОГО, часов:	20	–	52	72	144	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестр
		I
1.	Непараметрические критерии проверки статистических гипотез. Основные понятия теории статистического вывода.	2
2.	Критерии проверки однородности выборок.	2
3.	Критерии выявления различий.	2
4.	Критерии выявления сдвигов.	2
5.	Дисперсионный анализ.	2
6.	Классификация методов многомерного статистического анализа.	2
7.	Методы прогнозирования. Основы корреляционно-регрессионного анализа.	2
8.	Построение однофакторных регрессионных моделей.	2
9.	Анализ остатков.	2
10.	Методы снижения размерности. Основные понятия и результаты факторного анализа.	2
ИТОГО		20

3.5 Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины:

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
		I
1.	Мода. Медиана. Среднее значение. Стандартное отклонение. Квантили.	4
2.	Вариационный ряд. Частотный ряд. Гистограмма и полигон.	4
3.	Нормальное распределение и его свойства. Статистические параметры и их смысл при нормальном распределении. Другие типы распределений.	4
4.	Интервальная и точечная оценка параметров генеральной совокупности по выборке.	3
5.	Статистическая гипотеза. Примеры ошибок первого и второго рода.	3

6.	Сравнение двух групп. Независимые группы. Зависимые группы. Критерий Стьюдента.	3
7.	Корреляция. Критерий значимости корреляции. Уравнение регрессии.	3
8.	Сравнение нескольких групп. Дисперсионный анализ.	3
9.	Критерий Хи-квадрат. Проверка нормальности распределения.	3
10.	Критерий Хи-квадрат. Проверка гипотез в непараметрической статистике.	3
11.	Ранговые критерии. Критерий Манна - Уитни. Сравнение двух групп.	3
12.	Влияние факторов. Оценка методами непараметрической статистики. Критерий Крускала - Уоллиса.	3
13.	Зависимые выборки в непараметрической статистике. Критерий Уилкоксона.	3
14.	Связь признаков в непараметрической статистике. Коэффициент корреляции Спирмена.	3
15.	Факторный анализ.	3
16.	Итерационные методы кластерного анализа.	2
17.	Метод к-средних.	2
ИТОГО		52

3.6. Лабораторный практикум – не предусмотрен.

3.7 Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1 Виды СРО

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРО	Всего часов
1.	I	Введение. Основы измерения и количественного описания данных.	Выполнение <i>самостоятельной внеаудиторной работы</i> : подготовка к занятию, работа с учебной литературой, подготовка к текущему контролю.	12
2.		Закон нормального распределения и его применение.	Выполнение <i>самостоятельной внеаудиторной работы</i> : подготовка к занятию, работа с учебной литературой, подготовка к текущему контролю.	12
3.		Параметрические и непараметрические методы сравнения выборок.	Выполнение <i>самостоятельной внеаудиторной работы</i> : подготовка к занятию, работа с учебной литературой, подготовка к текущему контролю.	12
4.		Корреляционный и регрессионный анализы.	Выполнение <i>самостоятельной внеаудиторной работы</i> : подготовка к занятию, работа с учебной литературой, подготовка к текущему контролю.	12
5.		Многомерные методы и модели.	Выполнение <i>самостоятельной внеаудиторной работы</i> :	24

			подготовка к занятию, работа с учебной литературой, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю.	
ИТОГО часов в семестре				72

3.7.2. Примерная тематика рефератов, контрольных вопросов

Примеры вопросов:

1. Графическое представление статистических данных.
2. Наука о математических методах.
3. Комбинаторика как наука.
4. Распределение Хи-квадрат.
5. Распределение Фишера.
6. Распределение Стьюдента.
7. Метод статистических испытаний.
8. Теория массового обслуживания.
9. Критерий Колмогорова – Смирнова.
10. Критерий Макнамары.

3.8 Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

3.8.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	I	ВК, ТК	Введение. Основы измерения и количественного описания данных.	тесты, собеседование	10 1	5 15
2.		ВК, ТК	Закон нормального распределения и его применение.	тесты, собеседование	10 1	5 15
3.		ВК, ТК	Параметрические и непараметрические методы сравнения выборок.	тесты, собеседование	10 1	5 15
4.		ВК, ТК	Корреляционный и регрессионный анализы.	тесты, собеседование	10 1	5 15
5.		ВК, ТК, ПК	Многомерные методы и модели.	тесты, собеседование, фонд тестовых заданий по дисциплине к I этапу зачета, фонд контрольных вопросов к II	10 1 100 3	5 15 15 20

				этапу зачета, фонд контрольных вопросов к III этапу зачета.	3	20
--	--	--	--	---	---	----

3.8.2 Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК)	КРИТЕРИЙ ФИШЕРА ПРИМЕНЯЕТСЯ 1) для сравнения средних 2) для сравнения дисперсий 3) для сравнения распределений
для текущего контроля (ТК)	Опишите множественную корреляцию.
	Опишите частную корреляцию.
	Опишите однофакторный дисперсионный анализ.
для промежуточного контроля (ПК)	Расскажите о «быстрых» методах – критериях дисперсионного анализа.
	Опишите кластерный анализ.
	Описать суть многомерного шкалирования.

3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1.	Математика: учебник. - 304 с.: ил. - Текст: электронный // URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970460047.html	В.П. Омельченко	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021	Неограниченный доступ	–
2.	Основы высшей математики: учебник. - 2-е изд., перераб. и доп., стереотипное издание, перепечатка с издания 1978 г. - 479 с.	Н.Л. Лобочкая	М.: Альянс, 2015	1145	–

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1.	Основы медицинской статистики с элементами высшей математики : пособие. - 362 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап". - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/osnovy-medicinskoj-statistiki-s-elementami-vysshej-matematiki-12173207/	И.А. Голёнова.	Витебск : ВГМУ, 2017	Неограниченный доступ	–
2.	Медицинская информатика. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие. - 384 с. - Текст : электронный // URL : Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970444221.html	В.П. Омельченко, А.А. Демидова	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018	Неограниченный доступ	–
3.	Основы математико-статистической обработки медико-биологической информации (краткий обзор в двух частях) [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов и аспирантов медицинских вузов / ГОУ ВПО БГМУ. - Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib330.doc	сост. Е.М. Гареев	Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ МЗ РФ, 2009	Неограниченный доступ	–

4.	Статистика здравоохранения : учебное пособие. - 122 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап". - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/statistika-zdravoohraneniya-5028276/	О.В. Куделина, Н.Я. Несветайло, А.В. Нагайцев, И.П. Шибалков	Томск : Издательство СибГМУ, 2016	Неограниченный доступ	–
5.	Учебное пособие по статистической обработке медико-биологических данных : учебное пособие. - 108 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап". - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/uchebnoe-posobie-po-statisticheskoy-obrabotke-mediko-biologicheskikh-dannyh-11852324/	Н.В. Маркина, О.А. Степанова, Т.Н. Шамаева, А.А. Болотов	Челябинск: ЮУГМУ, 2014	Неограниченный доступ	–
6.	Высшая математика: учебное пособие для вузов. - 3-е изд., испр. и доп. - 175 с.	А.В. Дороеева	М.: Дрофа, 2009	60	–

Электронно-библиотечная система (ЭБС), электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС)

№ п/п	Наименование (гиперссылка)	Автор (ы)	Год, место издания
1.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО. www.studmedlib.ru	–	–
2.	Электронная учебная библиотека. http://library.bashgmu.ru	–	–
3.	Консультант Плюс: справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/	–	–
4.	Электронно-библиотечная система «Лань». http://e.lanbook.com	–	–

3.10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Кафедра активно использует:

– технические средства, помогающие активизировать учебную работу, придать ей более наглядный характер. Для этого применяется компьютерная техника, мультимедийные проекторы для лекционного курса;

– наглядный материал при проведении практических занятий: слайды, дидактические карточки-задания.

Материально техническое обеспечение представлено учебными комнатами для работы обучающихся, мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, тестовые задания по изучаемым темам.

3.11 Образовательные технологии

При изучении учебной дисциплины «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» используются образовательные технологии: интерактивные занятия. Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: мультимедийное сопровождение результатов работ обучающихся, модульное обучение, развитие критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии.

3.12 Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Экономика и финансирование в фармацевтической деятельности	–	+	+	+	+
2.	Научно-исследовательская работа	–	+	+	+	+

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучение складывается из контактной работы (72 час.), включающей лекционный курс (20 час.), практические занятия (52 час.), и самостоятельной работы (72 час.). Основное учебное время в контактной работе выделяется на практические занятия.

При изучении учебной дисциплины «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» могут быть использованы мультимедийные средства представления лекционного материала. Практические занятия проводятся с использованием наглядных пособий и ответов на тестовые задания.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к текущему и итоговому контролю и включает переработку научной и профессиональной информации.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для обучающихся и методические указания для преподавателей. Во время изучения учебной дисциплины, обучающиеся самостоятельно работают с учебной литературой, решают задачи и представляют отчеты преподавателю.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Обучение студентов способствует воспитанию у них навыков общения с учетом этико-деонтологических особенностей и правил. Самостоятельная работа способствует формированию правомерного поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется тестированием в ходе занятий и устным опросом.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, с проверкой практических умений и решением ситуационных задач.

Вопросы по учебной дисциплине включены в фонд контрольных вопросов к III этапу зачета по данной дисциплине.