

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.01.2023 16:50:17

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a97c4a0a3e810ac76b9d73865849e6a6bb2e5a4e7166ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кафедра Медицинская физика с курсом информатики



УТВЕРЖДАЮ

Проректора по учебной работе

/ А.А. Цыглин /

10.01.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы математической статистики в научных исследованиях

Направление подготовки 33.04.01 Промышленная фармацевция

Направленность (магистерская программа) Контроль качества лекарственных средств в промышленной фармацевции

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 2 года

Курс I

Контактная работа – 36 часов

Лекции – 12 час

Практические занятия -24 час

Зачет- семестр II

Самостоятельная работа – 36 часов

Всего 72 час (2 зачётные единицы)

Уфа 2022

При разработке рабочей программы учебной дисциплины Методы математической статистики в научных исследованиях в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 705 от 26.07.2017г.
- 2) Учебный план направления подготовки 33.04.01 Промышленная фармация, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от 24 мая 2022 г., протокол № 5.
- 3) Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утверждён приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.03.2017 № 431н.

Рабочая программа дисциплины Методы математической статистики в научных исследованиях направления подготовки 33.04.01 Промышленная фармация, направленности (магистерская программа) Контроль качества лекарственных средств в промышленной фармации, одобрена на заседании кафедры медицинской физики с курсом информатики от «6» июня 2022 года, протокол № 10.

Заведующий кафедрой



А.А.Кудрейко

Рабочая программа дисциплины Методы математической статистики в научных исследованиях направления подготовки 33.04.01 Промышленная фармация, 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:

к.ф.-м.н., доцент Войтик В. В.

Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка	4
2. Вводная часть	5
3. Основная часть	7
3.1. Объём учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	7
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при её изучении.....	8
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной дисциплины и формы контроля.....	9
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	10
3.5. Названия тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	11
3.6. Лабораторный практикум.....	12
3.7. Самостоятельная работа обучающегося.....	12
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).....	13
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	15
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	17
3.11. Образовательные технологии.....	17
3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.....	17
4. Методические рекомендации при организации изучения дисциплины.....	17
5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности.....	18

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К учебной дисциплине «Методы математической статистики в научных исследованиях»

В условиях интенсивного научно-технического прогресса математика занимает особое положение. Именно на ее основе развиваются все направления науки и естественнонаучных дисциплин, так как математика исторически появилась как инструмент познания мира. С другой стороны, степень развития любой научной дисциплины определяется тем, насколько глубоко в ней применяются различные математические методы. В недрах математики появились многие основополагающие идеи, оказывающие влияние на развитие современной биологии и медицины. На стыке математики и статистики появились методы математической статистики в научных исследованиях.

Современная медицина характеризуется применением в лечебных и диагностических методах технологических решений, основанных на современных математических методах. Знание математических методов, практических приемов и навыков применения математического аппарата как средства решения задач физического, биологического, химического и иного характера, встречающихся как в процессе изучения профильных дисциплин, так и в профессиональной деятельности, становится важнейшей составляющей квалификационной характеристики выпускника медицинского университета.

Учебная дисциплина (модуль) «Методы математической статистики в научных исследованиях» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, обеспечивающим подготовку обучающегося по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация и является базовой для указанного направления.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Методы математической статистики в научных исследованиях» являются овладение методами математической статистики для решения интеллектуальных задач и использование статистических данных для научных и практических выводов с целью построения вероятностных моделей массовых случайных явлений.

Краткое содержание дисциплины: Вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных. Дискретные и интервальные ряды распределения. Оценка параметров распределения по опытным данным. Распределение Стьюдента. Элементы теории корреляции.

Базовые знания для изучения дисциплины «Методы математической статистики в научных исследованиях» необходимы в объеме средней школы. Основные положения

дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении всех естественнонаучных дисциплин, в числе которых: физика, информатика, современные информационные технологии, химия, квантовая физика, квантовая биология, биоинженерия и биоинформатика, биометрия, математические модели в биологии.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-6 (УК-6.1.), ОПК – 4 (ОПК – 4.2), ПК-1 (ПК-1.1). Место дисциплины в учебном плане: Б1.В.04: Блок 1, вариативная часть, осваивается в 2 семестре.

Цель дисциплины: подготовить обучающегося к овладению методами математической статистики для решения интеллектуальных задач и использованию статистических данных для научных и практических выводов с целью построения вероятностных моделей массовых случайных явлений.

Достижение этой цели обеспечивает выпускнику получение высшего профессионально профилированного образования и обладание перечисленными общими и предметно-специализированными компетенциями. Они способствуют его социальной мобильности, устойчивости на рынке труда и успешной работе в самых разнообразных сферах (научно-исследовательская деятельность, аналитическая поддержка процессов принятия решений для управления микробиологическим предприятием и проч.).

При этом задачами дисциплины являются:

- разработать методы регистрации, описания и анализа статистических экспериментальных данных, получаемых в результате наблюдения массовых случайных явлений;
- определять вероятности одних событий через вероятности других, законы распределения и числовые характеристики одних случайных величин через законы распределения и числовые характеристики других;
- указать способы сбора и группировки статистических данных, полученных в результате экспериментов:

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к дисциплинам вариативной части математического и естественнонаучного блока, обеспечивающим подготовку специалиста по

направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация и является вариативной для указанного направления.

2.2.2. Основные положения дисциплины могут быть использованы в дальнейшем при изучении всех естественнонаучных дисциплин, в числе которых: информатика, физика, цикл химических дисциплин, биология, а также при изучении дисциплин профессионального цикла: общая биология, микробиология, вирусология.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

1. Информационно-биологическая;

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

№ п/п	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания		Основами научно-методической работы в высшей школе, навыками самостоятельной методической разработки профессионально-ориентированного материала. Навыками составления опорных конспектов и схем при систематизировании теоретического материала, понятийным аппаратом физики и математики	Контрольная работа, письменное тестирование
2	ОПК – 4 Способен к анализу, систематизации и представлению данных научных	ОПК – 4.2 Выбирает и применяет соответствующие методы		Навыками моделирования основных процессов предстоящего исследования с целью выбора методов	Контрольная работа,

	исследований в области обращения лекарственных средств.	математической статистики для обработки результатов научного исследования		исследования и (или) создания новых методик. Знать основные разделы прикладной физики и математики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении (медицинская физика). Подготовка лабораторного оборудования и оснащения.	письменное тестирование.
3	ПК-1 Способен руководить работами по контролю качества фармацевтического производства	ПК-1.1 Руководит испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды			Контрольная работа, письменное тестирование

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры № 2
		часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	36/1,0	38
Лекции (Л)	12/0,3	12
Практические занятия (ПЗ)	24/0,7	24
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	36/1,0	36
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	18	18
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	12	12
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	4	4

Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	72	72
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

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

п/№	№ Компет енции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1	УК-6 (УК-6.1.), ОПК – 4 (ОПК – 4.2), ПК-1 (ПК-1.1)	Элементы теории вероятности.	Случайные события. Случайные величины. Их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности. Теорема сложения для несовместных событий. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, закон Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
2		Основы выборочного метода	Случайные процессы. Генеральная и выборочная статистические совокупности. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды. Распределение Стьюдента. Выборочные характеристики распределения. Точечные оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности прямых и косвенных измерений.
		Элементы теории корреляции	Статистическая и корреляционная зависимости. Уравнение регрессии. Корреляционная таблица. Уравнение линейной регрессии. Коэффициент линейной корреляции. Понятие о множественной корреляции.
	Статистическая проверка гипотез	Проверка значимости выборочного коэффициента линейной корреляции. Сравнение генеральных средних двух произвольно распределённых случайных величин по результатам больших независимых выборок. Сравнение генеральных средних двух нормально распределённых случайных величин по результатам малых независимых выборок. Проверка гипотезы о равенстве генеральных дисперсий двух нормальных совокупностей по их оценкам. Критерий знаков. Проверка гипотезы о равенстве генеральных дисперсий нескольких (более двух) нормальных совокупностей по их оценкам.	

	Основы дисперсионного анализа	Понятие о дисперсионном анализе. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.
--	-------------------------------	--

3.3 Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	Элементы теории вероятности.	2	4	4	10	контрольная работа, письменное тестирование
2		Основы выборочного метода	2	4	4	10	контрольная работа, письменное тестирование
3		Элементы теории корреляции	2	4	8	14	контрольная работа, письменное тестирование
4		Статистическая проверка гипотез	4	8	12	24	контрольная работа, письменное тестирование
5		Основы дисперсионного анализа	2	4	8	14	контрольная работа, письменное тестирование
		ИТОГО:	12	24	36	72	зачёт

3.4 Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	семестр 2
1	2	3
1.	Элементы теории вероятности.	2
2.	Основы выборочного метода.	2
3.	Элементы теории корреляции.	2
4.	Статистическая проверка гипотез	4
5.	Основы дисперсионного анализа	2
	Итого	12

3.5 Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения

учебной дисциплины (модуля)

п/ №	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам	
		Всего часов	Семестр
1	2	3	2
1.	Основные теоремы теории вероятности. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства.	4	2
2.	Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	4	2
3.	Генеральная и выборочная совокупности. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Погрешности прямых и косвенных измерений.	4	2
4.	Статистическая, корреляционная и функциональная зависимости. Уравнения линейной регрессии.	4	2
5.	Коэффициент линейной корреляции, его свойства. Расчет выборочного коэффициента линейной корреляции.	4	2
6.	Проверка статистических гипотез.	4	2
	Итого	24	

3.6 Лабораторный практикум

По решению заседания кафедры лабораторный практикум заменен на практические занятия.

3.7 Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1 Виды СРО¹

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Элементы теории вероятности.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю.	4
2.		Основы выборочного метода.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	4
3.		Элементы теории корреляции.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8

4.	Статистическая проверка гипотез	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	12
5.	Основы дисперсионного анализа	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	8
ИТОГО часов в курсе:			36

3.7.2 Примерная тематика рефератов, контрольных вопросов²

Семестр № 2

1. Приложение математической статистики к решению прикладных задач химии.
2. Приложение математической статистики к решению прикладных задач физики.
3. Приложение математической статистики к решению прикладных задач биологии.

3.8 Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

3.8.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля ³	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	2	ВК, ТК, Промежуточный контроль (ПК).	Элементы теории вероятности.	Тестирование; Опрос; Решение задач.	5	3
2.			Основы выборочного метода		5	3
3.			Элементы теории корреляции		5	3
4.			Статистическая проверка гипотез		5	3
5.			Основы дисперсионного анализа		5	3

3.8.2 Примеры оценочных средств⁴:

для текущего контроля (ТК)	При пятикратном измерении массы таблетки получены результаты в мг.: 150, 148, 151, 152, 149. С доверительной вероятностью $\gamma=0,95$ оценить истинную массу таблетки, а также найти относительную погрешность её измерения.
	При доверительной вероятности $\gamma=0,95$ дать интервальную оценку генеральной средней количества листьев на 20 комнатных растениях определённого вида, если значение выборочного среднего квадратического отклонения $s \approx 1,5$, а среднее выборочное значение количества листьев равно 10.

² Указываются примерные темы курсовых работ в количестве не более 10 вариантов

	<p>При четырёх измерениях массы M и объёма V таблетки получили результаты, представленные в следующей таблице:</p> <table border="1"> <tr> <td>M, г</td> <td>0,200</td> <td>0,202</td> <td>0,198</td> <td>0,200</td> </tr> <tr> <td>V, см.³</td> <td>0,395</td> <td>0,400</td> <td>0,405</td> <td>0,400</td> </tr> </table> <p>При доверительной вероятности $\gamma=0,95$ дать интервальную оценку средней плотности вещества, из которого изготовлена таблетка.</p>	M , г	0,200	0,202	0,198	0,200	V , см. ³	0,395	0,400	0,405	0,400
M , г	0,200	0,202	0,198	0,200							
V , см. ³	0,395	0,400	0,405	0,400							
для промежуточного контроля (ПК)	Статистическая и корреляционная зависимости.										
	Уравнение регрессии.										
	Испытания и события. Виды событий. Понятие вероятности события.										

3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

3.9.1 Основная литература⁵

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	2	3	4	5
1.	Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник для прикладного бакалавриата: рек. УМО, рек. Мин. образования и науки РФ	Гмурман, В. Е.	- 12-е изд. - М. : Юрайт, 2016. - 479 с.	10
2.	Основы высшей математики: учебник	Лобозкая, Н. Л.	- 2-е изд., перераб. и доп., стереотипное издание. Перепечатка с издания 1978 г. - М. : Альянс, 2015. - 479 с.	1144

3.9.2. Дополнительная литература⁶

п / №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	2	3	4	5
1	Основы высшей математики и математической статистики [Электронный ресурс]: учебник	И. В. Павлушков [и др.].	- Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.	1200 доступно в

	- on-line. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html			
2	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для студ. вузов	В.Е. Гмурман	12-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2007. - 479 с.	30
3	Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями.	А.С. Шапкин	М.: Дашков и К, 2007. - 431 с.	30
4	Задачи и упражнения по теории вероятностей: учебное пособие	Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров	- 6-е изд., стер. - М. Академия, 2005. - 441 с.	30
5	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие	Гмурман, В. Е.	11-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2007. - 404 с.	30
6	Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: сборник задач	ред. Ю. М. Смирнов; сост.: Л. А. Алания [и др.]	- 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2005. - 372 с.	30
7	Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры]: монография	А. А. Самарский, А. П. Михайлов.	2-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2005. - 316 с.	30
8	Высшая математика: учебник для студентов высш. пед. учеб. заведений	Баврин, И. И.	- 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 611 с.	29
9	Математический анализ: учебник: в 2-х ч., ч.1- 660 с.	В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Бл. Х. Сендов	М.: Проспект: Изд-во МГУ, 2007. - Ч. 1. - 660 с.	25
10	Математический анализ: учебник: в 2-х ч., ч. 2- 309 с.	В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Бл. Х. Сендов	М.: Проспект: Изд-во МГУ, 2007. - Ч. 2. - 309 с.	25

3.10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Использование компьютеров, учебных комнат для работы обучающегося.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп, видеомэгафон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам. Доски.

3.11 Образовательные технологии⁷

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 10 % интерактивных занятий от объема контактной работы.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

- деловая игра: «Основы выборочного метода»;
- круглый стол «Элементы теории корреляции»;
- ситуационные задачи к разделам «Статистическая проверка гипотез», «Основы дисперсионного анализа»

3.12 Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами⁷

п/ №	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Фармацевтическая химия	+	+	+	+	+	+
2	Фармакогнозия		+	+	+		+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение складывается из контактной работы (36 час.), включающих лекционный курс и практические занятия и самостоятельной работы (36 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по решению задач. Практические занятия проводятся в виде семинара, на котором разбираются вопросы теории и методы решения задач, ответов на тестовые задания.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активных и интерактивных формы проведения занятий (математическое моделирование, использование тестовых программ для закрепления и контроля знаний, электронных обучающих тетрадей, интерактивных задачник с разным уровнем сложности представления информации, видео задач). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% от контактных работ.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к занятиям и тестированиям. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Методы математической статистики в научных исследованиях» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для обучающегося и методические указания для преподавателей. Работа обучающегося в группе

формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Исходный уровень знаний обучающегося определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых задач и ответах на тестовые задания. В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и решением задач. Вопросы по учебной дисциплине включены в Итоговую государственную аттестацию выпускников.