

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана**

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной и
воспитательной работе
доцент Д.Н. Мингалеев
«20 » октября 2021 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.05 Математика и методы математической статистики

Образовательная программа	<u>19.03.01 «Биотехнология»</u>
Направленность (профиль)	<u>Ветеринарная биотехнология</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная / Заочная</u>

Рабочая программа дисциплины Б1.О.05 Математика и методы математической статистики

Составила А.С. С.Г. Мингазова

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологической химии, физики и математики
протокол № 5
«14» октября 2021 г.

Зав. кафедрой, профессор Ахметов Т.М. Ахметов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 2

Председатель методической комиссии,
профессор Михайлова Р.И. Михайлова
«18» октября 2021 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,
доцент Файзрахманов Р.Н. Файзрахманов
«20» октября 2021 г.

Согласовано:

Заведующий Харисова Ч.А. Харисова
библиотекой

Содержание

- 1 Цели и задачи дисциплины
- 2 Место дисциплины в структуре ООП
- 3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия
- 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)
5. Язык(и) преподавания
6. Структура и содержание дисциплины (модуля)
 - 6.1. Структура дисциплины (модуля)
 - 6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий
 - 6.3 Лекционные занятия
 - 6.4 Практические занятия
 - 6.5 Самостоятельная работа
- 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 7.1 Литература
 - 7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
 - 7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Цели и задачи дисциплины

1.1 Целью учебной дисциплины «Математика и методы математической статистики» является формирование у студентов высокой математической культуры, в том числе:

- овладение основными знаниями по математике, необходимыми в практической экономической деятельности;
- развитие логического мышления и умения оперировать абстрактными объектами, привитие навыков корректного употребления математических понятий и символов для выражения различных количественных и качественных отношений;
- выработка представления о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- ясное понимание математической составляющей в общей подготовке специалиста в области экономики и менеджмента.

1.2 Задачи

Для реализации поставленной цели в ходе изучения курса «Математика и методы математической статистики» решается задача обеспечения широкого, общего и достаточно фундаментального математического образования студентов. Фундаментальность подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств исследуемых объектов, логическую строгость изложения предмета, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

1 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика и методы математической статистики» представляет собой самостоятельную дисциплину, выступающую составной частью образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 - «Биотехнология» и относится к блоку 1-дисциплины, обязательная часть основной образовательной программы, код дисциплины - Б1.О.05.

3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

До освоения дисциплины должны быть сформированы:

Обучающийся должен:

ЗНАТЬ: школьный курс алгебры, элементы математического анализа, основы аналитической геометрии в соответствии с государственным образовательным стандартом общего образования;

уметь: применять методы алгебры для решения задач; использовать методы дифференцирования и интегрирования в решении поставленных математических задач; анализировать числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков, анализировать информацию статистического характера; работать с научной литературой, с информационно – справочным материалом;

владеть: основными методами решения математических задач.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)

В результате освоения дисциплины “Математика и методы математической статистики» формируются следующие компетенции или их составляющие:

Универсальная компетенция (УК):

УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

общепрофессиональная компетенция (ОПК):

ОПК-1 способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязах.

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2_ук-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	<p>ИД-2_ук-1 Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия математического анализа, векторной и матричной алгебры, аналитической геометрии; – основные понятия, задачи и методы теории вероятностей. <p>ИД-2_ук-1 Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – формализовать прикладную задачу в терминах дисциплины; – находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. <p>ИД-2_ук-1 Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами количественного

		<p>анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками математической формализации прикладных задач.
ОПК-1 способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязах	<p>ИД-2 опк-1 Использует биологические объекты и процессы для решения профессиональных задач в области биотехнологии</p>	<p>ИД-2 опк-1 <u>Знать</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия теории систем линейных алгебраических уравнений; – основные понятия, задачи и методы математической статистики <p>ИД-2 опк-1 <u>Уметь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – решить задачу, оценить и интерпретировать полученные результаты решения с точки зрения исходной постановки задачи; – использует биологические объекты и процессы для решения профессиональных задач в области биотехнологии. <p>ИД-2 опк-1 <u>Владеть</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа и интерпретации решений, полученных в рамках соответствующих математических моделей

5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 19.03.01 - «Биотехнология» дисциплины «Математика и методы математической статистики» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

6. Структура и содержание дисциплины (модуля)

6.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 126 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 90 часов практические занятия), 63 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 27 часов на контроль.

Для заочной формы обучения контактная работа составляет 32 часов обучающегося с преподавателем (14 часов занятия лекционного типа, 18 часов практические занятия), 171 часов составляет самостоятельная работа, 13 часов на контроль.

Вид учебной работы	Всего зачетн ых едини ц	Всего часов		Семестры			
		очная	заочная	очная		заочная	
				1 сем	2 сем	1 курс	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	6	216	216	108	108	216	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		126	32	72	54	32	
Лекции (Лк)		36	14	18	18	14	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		90	18	54	36	18	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		63	171	36	27	171	
Контроль		27	13		27	13	
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, Э – экзамен)		3,Э	3,Э	3	Э	3,Э	

6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)		В том числе				Применяемые образовательные технологии	Оценочные средства
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы), из них	Занятия лекционного типа	Самостоятельная работа обучающегося (часы), из них			
27/13	39/57	114/107	36/39		Всего (часы)		
6/2	24/10	6/2	Занятия лекционного типа / семинарского типа				
14/4	54/8	22/6	Лабораторные работы				
			Групповые консультации				
			Выполнение домашних контрольных работ				
14/6	72/22	22/8	Самостоятельное изучение теоретического материала				
			Подготовка рефератов и т.п.				
			Всего				
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра и аналитическая геометрия		6/20	ИД- _{2ук-1} ИД- _{2опк-1}	ИКТ	OC1 OC2, OC3		
Раздел 2. Пределы. Дифференциальное и интегральное исчисления. Дифференциальные уравнения		18/40	ИД- _{2ук-1} ИД- _{2опк-1}	ИКТ	OC1 OC2, OC3		
Раздел 3. Теория вероятности и элементы математической статистики		16/49	ИД- _{2ук-1} ИД- _{2опк-1}	ИКТ	OC2, OC3		
Контроль		34/89	10/31				

Промежуточная аттестация Зачет, Экзамен	27/13									ИД- 2ук-1 ИД- 2опк- 1		ОС4
Итого	216	36/14	90/18			126/32				63/171		

Примечание*

- 1) ОС1 - контрольный опрос по разделу
- 2) ОС2 – тест
- 3) ОС3 – выполнение индивидуального практического задания
- 4) ОС4 – вопросы для устного зачета и экзамена
- 5) информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

6.3 Лекционные занятия

Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объём в часах	
		Очн.	Заоч.
	1-2 семестр		
1	<p><u>Раздел 1. Линейная и векторная алгебра и аналитическая геометрия</u></p> <p>Тема 1. Определители и матрицы Определители и их свойства. Вычисление определителей. Матрицы и действия над ними.</p> <p>Тема 2. Решение систем линейных уравнений Решение СЛУ методом Крамера. Применение СЛУ в проф.деятельности.</p> <p>Тема 3. Прямая линия на плоскости Простейшие задачи на плоскости, Угол между двумя прямыми. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две точки.</p> <p>Тема 4. Кривые второго порядка Окружность, эллипс, гипербола, парабола.</p> <p>Тема 5. Векторная алгебра Разложение по ортам, проекция вектора на ось;</p>	6	2

	понятие о векторных диаграммах в механике; Скалярное и векторное произведения.		
2	<p><u>Раздел 2. Пределы. Дифференциальное и интегральное исчисления. Дифференциальные уравнения</u></p> <p>Тема 6. Функции. Пределы функции. Дифференцирование функции и применение производных к исследованию функции</p> <p>Функция. Пределы. Замечательные пределы. Понятие производной и дифференциала. Таблица производных. Правила дифференцирования. Исследование функции. Применение производных в проф. деятельности.</p> <p>Тема 7. Неопределённый и неопределенный интегралы и его приложения</p> <p>Определение и свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования: по частям и заменой переменных. Интегрирование рациональных и иррациональных дробей.</p> <p>Определение определенного интеграла и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.</p> <p>Тема 8. Дифференциальные уравнения</p> <p>Комплексные числа.</p> <p>Понятие о дифференциальных уравнениях. ДУ с разделяющими переменными. Однородные ДУ. Линейные ДУ. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.</p>	24	10
3	<p><u>Раздел 3. Теория вероятности и элементы математической статистики</u></p> <p>Тема 9. Основные понятия и теоремы теории вероятности</p>	6	2

	Комбинаторика: перестановка, размещение и сочетание. Классическая, статистическая, геометрическая вероятности. Независимость событий. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Тема 10. Основные элементы статистики Генеральная совокупность. Выборка. Дискретный и интервальный ряды распределения. Графическое представление данных.		
	Итого	36	14

6.4 Практические занятия

Номер раздела (темы)	Тема занятия	Объём в часах	
		Очн.	Заоч.
1	Тема 1. Определители и матрицы.	6	2
	Тема 2. Решение систем линейных уравнений.	6	2
	Тема 3. Прямая линия на плоскости.	2	-
	Тема 4. Кривые второго порядка.	2	-
	Тема 5. Векторная алгебра.	6	2
2, 3	Тема 6. Пределы. Дифференцирование функции и применение производных к исследованию функции.	22	4
	Тема 7. Неопределённый и определенный интегралы и его приложения.	20	2
	Тема 8. Дифференциальные уравнения.	12	2
	Тема 9. Основные понятия и теоремы теории вероятности.	8	2
	Тема 10. Основные элементы статистики.	6	2
	Итого	90	18

6.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	Определители n-го порядка. Понятие обратной матрицы.	4	13
	Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы и методом Гаусса.	6	18
2	Пределы. Раскрытие неопределенностей. Производная сложной функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной при решении химических и биологических задач. Производные высших порядков.	12	25
	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Вычисление длины дуги, площади вращения с помощью определенного интеграла. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	22	60
3	Дискретные и непрерывные случайные величины.	12	30
	Элементы математической статистики.	7	21
	Итого	63	171

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) “Математика и методы математической статистики”

7.1 Литература

При изучении дисциплины “Математика и методы математической статистики” в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Источники информации	Кол-во экз.
1. Богомолов, Н.В. Математика: учебное пособие / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 396 с.	100 в библиотеке Казанской ГАВМ

2. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 495 с.	100 в библиотеке Казанской ГАВМ
3. Зайцев, И.А. Высшая математика: учебник / И. А. Зайцев. – 3-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2004.-400 с.	109 в библиотеке Казанской ГАВМ

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

М61 Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Учебное пособие по дисциплине «Математика и методы математической статистики» (направление подготовки 19.03.01 – «Биотехнология», квалификация – бакалавр) / С.Г. Мингазова, Е.А. Алишева.– Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2021.– 109 с.

М61 Практика вычисления пределов. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Математика и методы математической статистики» для практических и самостоятельных занятий студентов (направление подготовки

19.03.01 – «Биотехнология») / С.Г.Мингазова, Е.А. Алишева. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2021.– 34 с.

М 61 Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Математика и методы математической статистики» для практических и самостоятельных занятий студентов с вариантами заданий для самостоятельной внеаудиторной работы (направление подготовки 19.03.01 – «Биотехнология», квалификация –бакалавр) / С.Г.Мингазова, Е.А. Алишева. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2021.– 66 с.

М 61 Математика и методы математической статистики. Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ (направление подготовки 19.03.01 – «Биотехнология», квалификация – бакалавр) / С.Г. Мингазова, Е.А. Алишева. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2021.– 80 с.

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e-books.ksavm.senet.ru/>

2. Электронный каталог библиотеки Казанской ГАВМ – Режим доступа: <https://lib.ksavm.senet.ru/>
3. Лицензионный договор № 2021.8 на предоставление права использования программного обеспечения к Электронно-библиотечной системе «Издательство ЛАНЬ» от 16.12.2021г. Срок действия договора с 11.01.2022г. по 10.01. 2023г. <https://e.lanbook.com/>
4. Договор № к13/06-2019 на оказание услуг с Сетевой электронной библиотекой аграрных вузов от 13.06.2019г. Дополнительное соглашение №1 к Договору № к13/06-2019 от 27.07.2021. Срок действия договора на 5 лет. <https://e.lanbook.com/>
5. Договор № 360 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 14.12.2020г. Срок действия договора с 11.01.2021г. по 10.01.2022г. <https://urait.ru/>
6. Договор № 2437/20 о размещении и использовании Произведений в электронно-библиотечной системе и едином электронном образовательном ресурсе «ЭОР аграрных вузов» от 21.10.2020г. Срок действия договора 5 лет. <https://www.iprbookshop.ru/>
7. Лицензионный договор № 8089/21К на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks от 04.06.2021г. Срок действия с 18.06.2021 до 17.06.2022 г. <https://www.iprbookshop.ru/>
8. Коммерческое предложение «ПОЛПРЕД Справочники» № 3079 от 12.10.2021г. Авторизованный доступ к polpred.com с 19.11.2009г. Срок действия до 15.10.2022 г. <https://polpred.com/news>
9. Договор № 101/04/0344/-П о подключении к Национальной электронной библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 16.07.2018г. Срок действия договора с 16.07.2018 г. по 16.07.2022 г. <https://rusneb.ru/>
10. Лицензионное соглашение №14717 с ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 27.01.2017г. Лицензионное соглашение заключено без ограничения срока действия. <https://www.elibrary.ru/>
11. Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-14717/2021 от 07.12.2021 г. Срок действия от 07.12.2021г. по 07.12.2022г. https://elibrary.ru/projects/science_index/science_index_org_info.asp
12. Лицензионный договор № 4061 на программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» от 11.08.2021 г. Срок действия договора с 03.09.2021г. по 02.09.2022 г. <https://ksavm-senet.antiplagiat.ru/>

13. Договор № 7772/21 на предоставление доступа к платформе ВКР-ВУЗ от 17.02.2021г. Срок действия с 01.03.2021г. по 28.02.2022г.

<http://www.vkr-vuz.ru/>

14. Сублицензионный договор № SCOPUS/973 от 09.10.2019г. Доступ к базам сохранен. <https://www.scopus.com/>

15. Сублицензионный договор № 809 «О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию баз данных издательства SpringerNature» от 24.06.2019г. Доступ к базам сохранен. <https://www.nature.com/> <https://link.springer.com/>

16. Договор № С1-Д13/28-04-2021 «Об оказании услуг по поставке научно-технической продукции к Системе автоматизации библиотек ИРБИС64» от 19.05.2021г.

[http://lib.ksavm.senet.ru/cgi-](http://lib.ksavm.senet.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?IS_FIRST_AUTH=false&C21COM=F&I21DBN=ELK_FULLTEXT&P21DBN=ELK&Z21ID=111&Z21FAMILY=111)

[bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?IS_FIRST_AUTH=false&C21COM=F&I21DBN=ELK_FULLTEXT&P21DBN=ELK&Z21ID=111&Z21FAMILY=111](http://lib.ksavm.senet.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?IS_FIRST_AUTH=false&C21COM=F&I21DBN=ELK_FULLTEXT&P21DBN=ELK&Z21ID=111&Z21FAMILY=111)

17. Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020г. Срок действия – бессрочный
<http://www.consultant.ru>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) “Математика и методы математической статистики”

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Математика и методы математической статистики	Учебная аудитория № 309 для проведения занятий лекционного типа.	Оборудование: столы, стулья для обучающихся, тумба для чтения лекций преподавателю, видеопроектор, экран для проектора, доска настенная, ноутбук.	1. Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта: 00346-OEM-8992752-50013 2. MS Office Professional Plus 2007 № лицензии 42558275 от 07.08.2007.

	Учебная аудитория №312 для проведения лекционных и практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего и промежуточного контроля.	Оборудование: столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска аудиторная.	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта: 00346-OEM-8992752-50013 MS Office Professional Plus 2007 № лицензии 42558275 от 07.08.2007.
	Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работы студентов с учебной литературой и работы на компьютерах: Читальный зал (3 эт., гл.зд.) (по паспорту б/н, площадь 2730 кв.м.), адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35	Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по основам научных исследований. Читальный зал оснащен 8 персональными компьютерами (монитор Philips 196 V - 3шт., монитор Samsung 943A – 4 шт., монитор AserV193WV – 1 шт., монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).	1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Proffesional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г.