



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПРИНЯТА

Ученым советом Института общественного
здоровья, здравоохранения и гуманитарных
проблем медицины
протокол от 26 мая 2023 г № 5
Председатель _____ А.С. Федонников

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института общественного
здоровья, здравоохранения и
гуманитарных проблем медицины
_____ А.С. Федонников
«29» мая 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Статистика в пищевой биотехнологии

(наименование учебной дисциплины)

Направление подготовки (специальность)

19.03.01 Биотехнологии

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Срок освоения ОПОП

4 года

Кафедра Медбиофизики им. проф. В.Д. Зернова

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической конференции
кафедры медбиофизики имени проф. В.Д. Зернова
№ 7 от 06.03.2023

И.о. заведующего кафедрой _____ Е.С. Ведяева

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора департамента
организации образовательной
деятельности

_____ Д.Ю. Нечухраная
27 апреля 2023 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ	
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	
5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля	
5.3 Название тем лекций с указанием количества часов	
5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов	
5.5. Лабораторный практикум	
5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине	
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	
8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	

Рабочая программа учебной дисциплины «Статистика в пищевой биотехнологии» разработана на основании учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнологии, утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от 23.05. 2023 г., № 5 в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология утвержденный Министерством науки и высшего образования Российской Федерации «10 » августа 2021 г № 736

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Статистика в пищевой биотехнологии» состоит в формировании **навыков и умений** проведения математического анализа в овладении математическими методами качественной и количественной оценки при решении научных, прикладных и экспертных задач. Приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математического анализа при дальнейшем изучении профильных дисциплин, построении математических моделей различных явлений и процессов, а также принципами обработки экспериментальных данных.

Задачами освоения дисциплины - обучение студентов важнейшим методам логического, пространственного и абстрактного мышления; позволяющим обрабатывать различные данные, формирование навыков изучения научной литературы; формирование способностей понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности формирование навыков использовать качественные и количественные методы в области биоинженерии, обрабатывать и интерпретировать результаты исследований, наблюдений, формирование навыков содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты; формирование навыков правильно и уместно использовать математическую терминологию в своей профессиональной деятельности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Информационно-коммуникационные технологии	ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности
ИД ОПК-2.1. Использует знания о процессах, методах поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способах осуществления таких процессов и методов; современных инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе системы искусственного интеллекта, используемые для	

решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы	
Экономическая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
ИД УК-9.2. Владеет основными экономическими методами исследования при решении профессиональных задач	

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Статистика в пищевой биотехнологии», относится к блоку Б1.Б.32 базовых дисциплин учебного плана по специальности 19.03.01. «Биотехнологии»

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по Прикладной математике, и информатике подготавливает обучающихся к изучению таких дисциплин как, «Цифровые технологии в индустрии питания и биотехнологии», «Информационные технологии в науке и преподавании»; «основы биотехнологии и нанотехнологии»

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре	
		№ 7	
1	2		
Контактная работа (всего), в том числе:	64	64	
Аудиторная работа			
Лекции (Л)	20	20	
Практические занятия (ПЗ),	44	44	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	44	44	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108	108
	ЗЕТ	3	3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№	Индекс	Наименование раздела	Содержание раздела
---	--------	----------------------	--------------------

1	7	Элементы теории вероятностей и случайных величин	4		10	10	24	контрольная работа тестирование, экзамен
2	7	Основные понятия и методы математической статистики. Принципы статистической обработки данных. (Основы математической статистики)	12		24	24	56	контрольная работа тестирование, экзамен
3	7	Основные понятия и методы математической статистики. Принципы статистической обработки данных (Элементы корреляционного анализа и регрессионного анализа.)	4		10	10	28	контрольная работа тестирование, экзамен
ИТОГО:			20	0	44	44	108	

5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре
		№ 7
1	2	3
1.	Элементы теории вероятностей	2
2.	Элементы теории случайных величин. Дискретные и непрерывные случайные величины	2
3.	Основы математической статистики Шкалы	2
4.	Генеральная и выборочная совокупность. Виды рядов. Формула Стерджеса. Полигон распределения.	2
5.	Числовые характеристики случайных величин. Точечные и интервальные оценки случайных величин Расчет погрешностей. Метод наименьших квадратов.	2
6.	Проверка статистических гипотез. Проверка статистической гипотезы на соответствие нормальному закону (Chi- квадрат Пирсона)	2
7.	Проверка статистических гипотез. параметрические критерии проверки статистических гипотез (Критерий Стьюдента, Фишера)	2
8.	Проверка статистических гипотез. Непараметрические критерии выборочных совокупностей (Критерии Розенбаума, Манна–Уитни Критерии знаков, Вилкоксона)	2
9.	Элементы корреляционного анализа	2
10.	Элементы регрессионного анализа	2
ИТОГО		20

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем практических занятий	Кол-во часов в семестре
		№ 7
1	2	
1.	Элементы теории вероятностей и случайных величин (основные теоремы вероятности, вероятностный подход в диагностике)	4
2.	Элементы теории вероятностей и случайных величин (законы распределения случайных величин)	4
3.	Контрольная работа Элементы теории вероятностей и случайных величин	2
4.	Основные понятия и методы математической статистики. Принципы статистической обработки данных. (Статистические критерии)	6
5.	Контрольная работа «числовые характеристики экспериментальных данных»	2
6.	Основные понятия и методы математической статистики. Принципы статистической обработки данных. (параметрические статистические критерии значимости)	6
7.	Основные понятия и методы математической статистики. Принципы статистической обработки данных. (непараметрические статистические критерии значимости)	4
8.	Дисперсионный анализ	4
9.	Контрольная работа «Статистические критерии значимости»	2
10.	Основные понятия и методы математической статистики. Принципы статистической обработки данных (Элементы корреляционного анализа)	4
11.	Основные понятия и методы математической статистики. Принципы статистической обработки данных (Элементы регрессионного анализа.)	4
12.	контрольная работа Элементы корреляционного анализа и регрессионного анализа	2
ИТОГО		44

5.5. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	7	Элементы теории вероятностей и случайных величин	подготовка к практическим занятиям, решение задач, подготовка текущему и промежуточному контролю	10
2.	7	Основные понятия и методы математической статистики. Принципы статистической обработки данных. (Основы	подготовка к практическим занятиям, решение задач, подготовка текущему и	24

		математической статистики)	промежуточному контролю	
3.	7	Основные понятия и методы математической статистики. Принципы статистической обработки данных (Элементы корреляционного анализа и регрессионного анализа.)	подготовка к практическим занятиям, решение задач, подготовка текущему и промежуточному контролю	10
ИТОГО				44

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
- Конспекты лекций
- Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.
- Методические указания для семинарских занятий в печатном и электронном виде.
- Методические указания по выполнению домашних заданий.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Статистика в пищевой биотехнологии» в полном объеме представлен в приложении 1.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины.

В соответствии с рабочим учебным планом промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Статистика в пищевой биотехнологии» проводится в форме зачёта в 7 семестре. Зачет выставляется на основании заработанных обучающимся баллов за текущую работу и промежуточную аттестацию.

Для оценки достигнутого уровня усвоения обучающимися основной учебного материала по дисциплине и сформированности у них базовых знаний, умений и навыков осуществляется рейтингование текущей и промежуточной аттестации в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки академической успеваемости обучающихся СГМУ.

Рейтинговая оценка знаний обучающихся по дисциплине рассчитывается по 100-балльной шкале и включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Распределение баллов рейтинговой оценки:

Максимальное количество баллов		
Текущий контроль	Промежуточная аттестация (тестирование)	Сумма баллов
90	10	100

Рейтинг за текущую успеваемость зависит от:

- среднего балла (в 5-бальной системе) по итогам выполнения «контрольных точек» за каждый раздел дисциплины, отражающих уровень формируемых компетенций обучающегося (минимальная положительная оценка - 3 балла, за меньший результат выставляется 0 баллов);

- процента посещенных обучающимся учебных занятий по дисциплине;

- индивидуальных достижений обучающегося (выступление с сообщением на студенческом научном кружке; выступление на научной конференции; подготовка реферата, мультимедийной презентации и т.д.).

Распределение баллов по итогам текущей успеваемости оценки:

Максимальное количество баллов			
Контрольные точки	Процент посещенных занятий	Индивидуальные достижения	Сумма баллов
80	10	10	90

Итоговое тестирование оценивается по 10-балльной шкале и зависит от % выполненных тестовых заданий (минимальный положительный процент – 51%, за меньший результат выставляется 0 баллов).

Полное освоение рабочей программы дисциплины по итогам текущего контроля (74-90 баллов) может являться основанием для аттестации обучающегося в соответствии с действующим Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования СГМУ.

Рейтинговая оценка знаний обучающегося по дисциплине вычисляется по формуле:

$$\text{Рейтинг} = \text{Ср.Балл} \times 16 + \text{Тест} / 10 + \text{Пр.Пос.Зан.} / 10 + \text{ИД}, \text{ где}$$

Ср.Балл – средний балл по всем контрольным точкам;

Тест – количество баллов, набранных на итоговом компьютерном тестировании;

Пр.Пос.Зан. – процент посещенных студентом учебных занятий;

ИД – индивидуальные достижения студента.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, имеющему итоговый рейтинг не ниже 51 балла и получившему положительные баллы за все контрольные точки и итоговое тестирование.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

Печатные источники:

№	Издания
1	2
1	Основы высшей математики и математической статистики [Текст] : учебник для вузов / [И. В. Павлушков и др.]. - Изд. 2-е, испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 424 с. - ISBN 5-9704-0014-9
2	Омельченко, В. П. Информатика, медицинская информатика, статистика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 608 с. - ISBN 978-5-9704-5921-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459218.html (дата обращения: 23.06.2023). - Режим доступа : по подписке.
3	Основы высшей математики и математической статистики [Текст]: учебник для вузов / [И. В. Павлушков и др.]. - 2-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 424 с. - ISBN 978-5-9704-0376-1

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Омельченко, В. П. Математика : учебник. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 304 с. : ил. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4847-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448472.html
2	Омельченко, В. П. Математика : учебник / Омельченко В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-5369-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453698.html
3	

8.2. Дополнительная литература

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Омельченко, В. П. Математика : учебник / В. П. Омельченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 304 с. : ил. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-6004-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460047.html (дата обращения: 23.06.2023). - Режим доступа : по подписке.
2	

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
	http://www.medstatistic.ru/ - портал по медицинской статистике

	http://kingmed.info/knigi/Meditsinskaya_informatika_i_biostatistika – книги по медицинской информатике и биостатистике
	https://www.psychol-ok.ru/lib/statistics.html математические методы обработки данных

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры: <http://phys.sgmu.ru>
2. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе: <http://www.studmedlib.ru/> – Электронная библиотека медицинского вуза "Консультант студента".
3. Образовательный портал СГМУ: <http://el.sgmu.ru/> – учебно-методические материалы, материалы для компьютерного тестирования, конспекты лекций, презентации, видео уроки.
4. Используемое программное обеспечение: Microsoft Office.

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.
CentOSLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
SlackwareLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
MoodleLMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
DrupalCMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Статистика в пищевой биотехнологии» представлено в приложении 3.

13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Статистика в пищевой биотехнологии» представлены в приложении 4.

14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Статистика в пищевой биотехнологии»:

- Конспекты лекций по дисциплине
- Методические разработки практических занятий для преподавателей по дисциплине
- Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине

Разработчики:

старший преподаватель кафедры
медбиофизика им. проф. В.Д. Зернова

занимаемая должность

занимаемая должность



подпись

подпись

Ю.А. Ганилова

инициалы, фамилия

инициалы, фамилия

Лист регистрации изменений в рабочую программу

Учебный год	Дата и номер извещения об изменении	Реквизиты протокола	Раздел, подраздел или пункт рабочей программы	Подпись регистрирующего изменения
20__-20__				
20__-20__				
20__-20__				
20__-20__				