

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено
на заседании кафедры
физиологии и общей биологии
протокол № 5 от «18» февраля 2021 г.

Согласовано:
председатель УМК
биологического факультета

Зав. кафедрой  / Хисматуллина З.Р.

 / Гарипова М.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **Методы математической обработки медико-биологических данных**


Часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
«Физиология и общая биология»

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) Доцент кафедры физиологии и общей биологии, к.б.н.	 Федорова А.М.
---	--

Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021

Составитель: доц.,к.б.н., Федорова А.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол № 5 от «18» февраля 2021 г.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Приложение №1 (содержание рабочей программы)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Системное и критическое мышление	ПК-2. Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	ПК-2.1. Знать: нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов).	Знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)
		ПК-2.2. Уметь: проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.
		ПК-2.3. Владеть: проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Владеет способностью проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
	ПК-4. Ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств	ПК-4.1. Знать: ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Знает, как вести работы, связанные с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, Управлением документацией фармацевтической системы качества
		ПК-4.2. Уметь: организовать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Умеет организовывать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств
		ПК-4.3. Владеть: аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производителя, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Владеет аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производителя, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы

			качества производства лекарственных средств.
--	--	--	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы математической обработки медико-биологических данных» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, является дисциплиной по выбору.

Дисциплина изучается в 6 семестре при очной форме обучения.

Целью дисциплины является формирование у студентов представлений о методах математической обработки медико-биологических данных. При изучении дисциплины будут рассмотрены основы статистического анализа, в частности – элементы описательной статистики; критерии, используемые для сравнения массивов данных; основы работы с программами для ПК, предоставляющих возможность статистического анализа.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств поддисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ПК-2. Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
ПК-2.1. Знать: нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения)	Знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного	Знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного	Не знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного

и медицинских газов)	происхождения и медицинских газов)	происхождения и медицинских газов)	происхождения и медицинских газов)
ПК-2.2. Уметь: Проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Не умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.
ПК-2.3. Владеть: Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Владеет способностью проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Владеет способностью проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Не владеет способностью проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ПК-4. Ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
ПК-4.1. Знать: ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Знает, как вести работы, связанные с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, Управлением документацией фармацевтической системы качества	Знает, как вести работы, связанные с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, Управлением документацией фармацевтической системы качества	Не знает, как вести работы, связанные с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, Управлением документацией фармацевтической системы качества
ПК-4.2. Уметь: организовать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Уметь организовывать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Умеет организовывать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Не умеет организовывать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств
ПК-4.3. Владеть: аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств.	Владеет аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств.	Владеет аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств.	Не владеет аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-2.1. Знать: нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)	Знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)	Решение задач
ПК-2.2. Уметь: Проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Решение задач
ПК-2.3. Владеть: Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Владеет способностью проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Решение задач
ПК-4.1. Знать: ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Знает, как вести работы, связанные с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, Управлением документацией фармацевтической системы качества	Решение задач, контрольная работа
ПК-4.2. Уметь: организовать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Уметь организовывать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Решение задач
ПК-4.3. Владеть: аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов;	Владеет аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей,	Решение задач

Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств.	поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств.	
--	---	--

Итоговый контроль

Примерные вопросы к зачету:

1. Описательная статистика. Среднее выборочное, медиана, мода
2. Описательная статистика. Среднее квадратическое отклонение, ошибка среднего, интерквартильный размах.
3. Корреляция Спирмена.
4. Типы распределения. Нормальное распределение.
5. Методы проверки нормальности распределения.
6. Параметрические и непараметрические критерии.
7. Сравнение двух выборок. Критерий Стьюдента.
8. Сравнение двух выборок. Критерий Уилкоксона, критерий Манна-Уитни.
9. Сравнение нескольких выборок. Дисперсионный анализ.
10. Методы *post hoc* анализа.
11. Непараметрические аналоги дисперсионного анализа. Критерий Фридмана, критерий Краскела-Уоллиса.
12. Непараметрический вариант критерия Ньюмана-Кейлса

Критерии оценивания:

-«**Зачтено**» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- «**Не зачтено**» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Пример задачи для практического занятия

В ходе эксперимента исследователь регистрировал параметр А, результатом послужил ряд чисел: 5, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 4, 34, 3, 3, 5, 6, 1, 0, 3, 4, 5. При помощи методов описательной статистики определите, является ли данное распределение нормальным.

Критерии оценки:

2 балла выставляется студенту, если был получен верный ответ.

1 балл выставляется студенту, если были применены верные методы, но ответ не являлся таковым.

0 баллов выставляется студенту, если были применены неверные методы и верный ответ получен не был.

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Методы математической обработки медико-биологических данных

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
Аудиторная работа	2	5	0	10
Контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 2				
Текущий контроль				
Аудиторная работа	2	5	0	10
Контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 3				
Текущий контроль				
Аудиторная работа	2	5	0	10
Контрольная работа	15	1	0	15
Итоговый контроль				
Итоговая контрольная работа	25	1	0	25
Поощрительные баллы				
Выполнение индивидуального задания	-	-	-	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Пропуск лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Пропуск практических занятий	-	-	-10	0
Итоговый контроль				
Зачет				
Всего				110

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Электронная книга. – 1999.
2. Петри А., Сэбин К. Наглядная статистика в медицине //М.: Гэотар-Мед. – 2003. – Т. 143.

Дополнительная литература

1. Трухачева Н. В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica. – ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Унгуриану Т. Н., Гржибовский А. М. Краткие рекомендации по описанию, статистическому анализу и представлению данных в научных публикациях //Экология человека. – 2011. – №. 5.
3. Гржибовский А. М. Выбор статистического критерия для проверки гипотез //Экология человека. – 2008. – №. 11.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ»-<https://elib.bashedu.ru/>
 2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» -<https://biblioclub.ru/>
 3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»-<https://e.lanbook.com/>
 4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ -<http://www.bashlib.ru/catalogi/>
 5. Электронная информационно-образовательная среда БашГУ -<http://www.bashedu.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda-bashgu>
- [LUMEN:HistologyIndex](#) Часть Медицинской образовательной сети Университета Лойола (Чикаго, США). Обширная база гистологических изображений по цитологии, типам тканей и органам систем, состоящая из 23 разделов
 - [NUS Histonet](#) Гистологическая сеть медицинского факультета Национального университета Сингапура (Малайзия). Высококачественная база гистологических изображений по всем разделам курса с минимальным текстовым сопровождением.
 - [Atlas of Veterinary Histology Web](#) - страница школы ветеринарной медицины Университета штата Пенсильвания (США), содержащий набор слайдов к 11 занятиям по тканям и 12 занятиям по микроскопическому строению органов систем.
 - Цитология, гистология, эмбриология Сайт Московской медицинской академии им И.М. Сеченова www.mma.ru/categories/student/ucheb/lecture/gist

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных*помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория №232 (учебный корпус биофака), аудитория №332 (учебный корпус биофака)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитории №224 (учебный корпус биофака), аудитория №230 (учебный корпус биофака), аудитория №225 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых индивидуальных консультаций: аудитория №319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал №1, (главный корпус), аудитория № 428 (учебный корпус биофака).</p>	<p align="center">Аудитория №232</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория №332</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория №225</p> <p>Учебная мебель, доска, колориметр KF-77</p> <p align="center">Аудитория №230</p> <p>Учебная мебель, доска, компьютер в составе: сист. блок USN Business, монитор 20" LG, клавиатура, мышь; экран штативе Screen Media Apollo 153*203 см, мультимедийный проектор Vivitek D513W.</p> <p align="center">Аудитория № 319 Лаборатория ИТ</p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCo гр-15 шт.</p> <p align="center">Аудитория № 231 Лаборатория ИТ</p> <p>Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 e моноблок (12 шт)</p> <p align="center">Читальный зал №1</p> <p>Учебная мебель, учебный справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) – 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств.</p> <p align="center">Аудитория №428</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma 200*200, моноблоки стационарные – 2 шт.</p> <p align="center">Аудитория №224</p> <p>Учебная</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</p>

	мебель, доска, учебно-наглядные пособия.	
--	---	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Методы математической обработки медико-биологических данных
(наименование дисциплины)

Очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	28,2
лекций	14
практических/ семинарских	
лабораторных	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	43,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:

Зачет: 6 семестр

№ п/п	Темаисодержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские заня-тия, лабораторные работы, самостоя-тельная работа и трудоемкость(в часах)					Основная и до- полнительная литература, ре- комендуемая студентам (но- мера из списка)	Задания по самостоятель- ной работе студентов	Форма текущего контроля успевае- мости (коллокви- умы, контрольные работы, компью- терные тесты ит.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2							9	10
1.	Описательная статистика. Понятие выборки. Среднее выборочное, медиана, мода. Среднее квадратическое отклонение, квартили, интерквартильный размах.	24	4	4		15	Основная лите- ратура: 1,2Дополнитель наялитература:1 -3	Работа с основными и до- полнительными литера- турными источниками, подготовка к контрольной работе	Контрольная ра- бота, решение задач
2.	Сравнение двух выборок. Корреляция Спирмена. Критерий Стьюдента. Критерий Манна-Уитни. Критерий Уилкоксона.	24	4	4		15	Основная лите- ратура: 1,2Дополнитель наялитература:1 -3	Работа с основными и до- полнительными литера- турными источниками, подготовка к контрольной работе	Контрольная ра- бота, решение задач
3.	Сравнение трех и более выборок. Дисперсионный анализ. Post hoc тесты. Критерий Фридмана. Критерий Краскела- Уоллиса.	24	6	6		18,8	Основная лите- ратура: 1,2Дополнитель наялитература:1 -3	Работа с основными и до- полнительными литера- турными источниками, подготовка к контрольной работе	Контрольная ра- бота, решение задач
	Всегочасов:	72	12		24	43,8			