Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.4.2 Биометрия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Микробиология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 7 от " 25 " 01 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры БХиМБ _____ И.Ф. Каримов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология _____ А.М. Русанов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грищай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ Е.С. Барышева
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Каримов И.Ф., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины антибиотики является: планирование и обработка результатов количественных экспериментов и наблюдений методами математической статистики.

Задачи:

1) проведение биологических экспериментов и наблюдений;

2) количественные вариации частоты встречаемости или степени проявления различных признаков и свойств;

3) возможные пределы случайных колебаний изучаемой величины и являются ли наблюдаемые разницы между вариантами опыта случайными или достоверными.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основы планирования экспериментальных исследований, необходимость статистической проверки наблюдаемых явлений, понимать роль случайных погрешностей, приборных ошибок и грубых просчетов в формировании результата эксперимента. **Уметь:** самостоятельно планировать экспериментальные исследования, учитывать факторы внешнего и внутреннего воздействия на изучаемый объект. **Владеть:** методами работы с лабораторным оборудованием и анализом полученных данных с использованием офисных или статистических программ.	ПК-2 способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований
Знать: основные статистические задачи: оценка параметров распределения – среднего, дисперсии и т.д.; сравнение параметров разных выборок; выявление статистических связей – корреляция, регрессия. **Уметь:** поводить рациональную организацию измерений, подверженных случайным ошибкам; выбирать в качестве критерия оптимальности плана с заданным числом экспериментов некоторую функцию от дисперсий и коэффициентов корреляции оценок методом наименьших квадратов. **Владеть:** основными методами математической статистики для оценки	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правилами составления научно-технических проектов и отчетов

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
результатов микробиологических исследований.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - *подготовка к практическим занятиям;* - *подготовка к коллоквиумам;* - *подготовка к рубежному контролю.*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в биометрию	6	2	-	-	4
2	Планирование эксперимента	20	2	2	-	16
3	Основные понятия биометрии	36	6	6	-	24
4	Распределение признаков и сравнение выборок	24	4	4	-	16
5	Многомерный статистический анализ в биологии	12	2	2	-	8
6	Статистический анализ случайных процессов в биологии	10	2	2	-	6
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение в биометрию *История возникновения биометрии как самостоятельной дисциплины. Применение математико-статистических методов в биологии. Соответствие экспериментальных данных и анализ статистических и биологических результатов. Обработка результатов экспериментов и наблюдений (оценка параметров распределения, сравнение параметров разных выборок, выявление статистических связей). Методы многомерной статистики.*

№ 2 Планирование эксперимента *Рациональная организация измерений, подверженных случайным ошибкам. Случайные ошибки. Цель эксперимента (оценка всех или некоторых параметров, их функций, проверка некоторых гипотез о параметрах). Критерии оптимальности плана эксперимента. План эксперимента (совокупность значений, задаваемых переменным в эксперименте). Критерии оптимальности плана с заданным числом экспериментов.*

№ 3 Основные понятия биометрии *Предмет и метод математической статистики. Обработка и использование статистических данных для научных и практических выводов. Статистический метод. Связь биологической статистики с теорией вероятностей. Приёмы статистического описания. Связь статистических распределений с вероятностными. Оценка параметров. Проверка вероятностных гипотез. Выборочный метод.*

№ 4 Распределение признаков и сравнение выборок *Функции от результатов наблюдений, употребляемых для статистического оценивания неизвестных параметров распределения вероятностей изучаемых случайных величин. Корреляция в биологии, взаимозависимость строения и функций клеток, тканей, органов и систем организма, проявляющаяся в процессе его развития и жизнедеятельности. Корреляционный анализ (построение корреляционного поля и составление корреляционной таблицы; вычисление выборочных коэффициентов корреляции или корреляционного отношения; проверка статистической гипотезы значимости связи). Регрессионный анализ. Вычисление частных и множественных коэффициентов корреляции и корреляционных отношений. Критическое значение t-распределения Стьюдента. Дисперсия. Дисперсионный анализ.*

№ 5 Многомерный статистический анализ в биологии *Методы изучения статистических данных, относящихся к объектам, которые характеризуются несколькими качественными или количественными признаками. Метод главных компонент и метод канонических корреляций. Факторный анализ. Способы оценки факторных нагрузок. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Нормальное распределение (распределение вероятностей случайной величины). Непараметрические методы. Математическое ожидание. Статистическая проверка гипотез (ошибки "первого рода" и "второго рода"). Последовательный анализ.*

№ 6 Статистический анализ случайных процессов в биологии *Методы обработки и использования статистических данных, касающихся случайных процессов. Оценка значений параметров распределения вероятностей случайных величин. Стохастическая аппроксимация.*

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Основы планирования экспериментальных исследований. Погрешности. Оформление научных работ	2
2	3	Основные понятия биометрии. Признак.	2
3	3	Выборка. Средние величины.	2
4	3	Генеральная совокупность. Точечные и интегральные оценки.	2
5	4	Сравнение выборок. т-критерий.	2
6	4	Оценка взаимосвязи признаков. Корреляция.	2
7	5	Факторный анализ.	2
8	6	Кластерный и дискриминационный анализ	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Лакин, Г. Ф. Биометрия [Текст] : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1990. - 352 с.

Корягина, Ю.В. Руководство к практическим занятиям по биологической статистике : учебное пособие / Ю.В. Корягина ; Министерство спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. - Омск : Издательство СибГУФК, 2011. - 88 с. : схем., табл., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274605

5.2 Дополнительная литература

Математические методы в биологии / сост. И.В. Иванов. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 196 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232506

Барботько, А. И. Основы теории математического моделирования [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин. - Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 212 с.

5.3 Периодические издания

1 Микробиология : журнал. - М. : Академиздатцентр «Наука» РАН, 2016.

2 Прикладная биохимия и микробиология : журнал. - М. : Академиздатцентр «Наука» РАН, 2016.

3 Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

http://www.statsoft.ru/ - Сайт компании StatSoft.
http://www.biometrica.tomsk.ru/index.htm - Биометрика.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

3 http://molbiol.edu.ru/project.html – «Практическая молекулярная биология» - общедоступная гипертекстовая информационная база данных, направленная на обеспечение решения широкого круга фундаментальных и прикладных задач в области биологии и биомедицины, требующих для своего выполнения применения методов молекулярной биологии и генной инженерии.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса, а при отсутствии таковых, в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) с постраничным указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.