

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии

 А. В. Колдымов

« 24 » 2023 г.

Регистрационный № Д-3-193-231 уч.



БИОМЕТРИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:
6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения,
6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура

2023

Учебная программа составлена в соответствии с примерными учебными планами общего высшего образования: 6-05-08-011/пр. от 18.01.2023 г. по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, 6-05-08-015/пр. от 18.01.2023 г. по специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура и учебными планами по специальностям

СОСТАВИТЕЛЬ:

Е.В.Давыдович, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

И.Б.Измайлович, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» (протокол № 1 от 01.09. 2023 г.).

Н.В. Климец, ведущий научный сотрудник лаборатории разведения и селекции молочного скота Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 01.09 .2023 г.);

методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 25. 09 .2023 г.)

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 27.09 2023 г.);

Ответственный за редакцию: Е.В.Давыдович

Ответственный за выпуск: Е.В.Давыдович

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Биометрия занимает определенное место в системе биологических наук. Современная биометрия – это раздел биологии, содержанием которого является планирование наблюдений и статистическая обработка полученных результатов; математическая статистика и теория вероятности – разделы математики, фундаментальные теоретические науки, рассматривающие массовые явления безотносительно к специфике составляющих их элементов.

Целью изучения курса «Биометрия» является усвоение методов биометрической обработки массовых зоотехнических данных, воспитание у студентов статистического мышления, позволяющего анализировать случайные и необходимые явления животноводческой практики, делать выводы.

Задачи учебной дисциплины:

- применять математические методы в биологических исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов и познакомить студентов со значением основных статистических параметров;

- дать теоретические знания об особенностях наследования качественных и количественных признаков;

- познакомить студентов со способами определения степени фенотипического уровня признаков у особей совокупности путем вычисления средних величин;

- познакомить студентов с показателями фенотипической и генотипической изменчивости признаков и способами ее определения;

- познакомить студентов со способами выявления особенностей и типов варьирования количественных и качественных признаков и определения характера распределения особей с разным уровнем признаков;

- изучить методы определения наследуемости, повторяемости, корреляции и регрессии;

- подготовить студентов к проведению самостоятельной статистической и математической обработке биологических данных с использованием компьютерных программ;

- обеспечить приобретение студентами навыков обработки первичных данных с помощью дисперсионного анализа с последующей возможностью формулирования аргументированных выводов и заключений и обоснования полученных результатов.

Изучение учебной дисциплины «Биометрия», тесно связано с изучением учебных дисциплин «Генетика» «Разведение сельскохозяйственных животных», «Селекция рыб», «Корма и технология кормления рыб», «Основы научных исследований», «Кормление сельскохозяйственных животных».

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен развить и закрепить базовую профессиональную компетенцию: применять математические методы в биологических исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов.

В результате изучения учебной дисциплины студент *должен знать*:

- основные методы определения нужного параметра для получения более полной информации об изучаемом признаке;
- основные способы систематизирования первичного зоотехнического материала;
- основные способы обработки числовых данных, полученных при изучении биологических объектов;
- способы проведения научного анализа;
- способы формулировки практических предложений для дальнейшего развития и совершенствования той или иной отрасли животноводства;

должен уметь:

- вычислять статистические параметры различными способами;
- использовать теоретическую базу для практической работы в области генетики и селекции животных, племенной работы;
- самостоятельно проводить статистическую и математическую обработку биологических данных с использованием компьютерных программ;

должен владеть теоретической базой для практической работы в области генетики, разведения, селекции и племенной работы в животноводстве и рыбоводстве.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины:

для дневной (полной) формы получения высшего образования по специальностям: 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины "Биометрия" составляет 100 часов. Из них 52 часа – аудиторные занятия, 48 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 36 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет. Учебная дисциплина преподается на 1 курсе в 1-м и 2-м семестрах;

для дневной (сокращенной) формы получения высшего образования по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины "Биометрия" составляет 100 часов. Из них 52 часа – аудиторные занятия, 48 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 36 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет. Учебная дисциплина преподается студентам на 1 курсе в 2-м семестре;

для заочной (полной) формы получения высшего образования по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины "Биометрия" составляет 100 часов. Из них 12 часов – аудиторные занятия, 88 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 6 часов, лабораторные занятия – 6 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет. Учебная дисциплина преподается студентам на 3 курсе;

для заочной (полной) формы получения высшего образования по специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины "Биометрия" составляет 100 часов. Из них 12 часов – аудиторные занятия, 88 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 4 часов, лабораторные занятия – 8 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет. Учебная дисциплина преподается студентам на 3 курсе;

для заочной (сокращенной) формы получения высшего образования по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины "Биометрия" составляет 100 часов. Из них 12 часов – аудиторные занятия, 88 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 6 часов, лабораторные занятия – 6 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет. Учебная дисциплина преподается студентам на 3 курсе.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ВВЕДЕНИЕ В БИОМЕТРИЮ

Биометрия, ее задачи и место в системе биологических наук. История биометрии, основные этапы становления. Биометрические методы и их использование в животноводческой практике.

2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ БИОМЕТРИИ. ГРУППИРОВКА ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ

Предмет биометрии. Статистическая (генеральная) совокупность, выборочная совокупность. Основные требования, предъявляемые к выборке. Статистический комплекс. Признаки, их свойства, классификация, точность измерения величины признака. Способы группировки первичных данных.

3. ПОКАЗАТЕЛИ ФЕНОТИПИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПРИЗНАКОВ СОВОКУПНОСТИ

Средние величины. Свойства средних величин. Вычисление статистических средних с учетом мерной специфики признаков и их применение в различных отраслях сельскохозяйственного производства: средняя арифметическая простая и взвешенная, квадратическая, геометрическая, гармоническая, кубическая; структурные средние; доля.

4. ИЗМЕНЧИВОСТЬ (РАЗНООБРАЗИЕ, ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ) ЗНАЧЕНИЙ ПРИЗНАКОВ

Показатели изменчивости: лимит, размах, девиата и ее свойства, среднее квадратическое отклонение и его свойства, коэффициент вариабельности и его свойства, нормированное отклонение. Способы их вычисления для разных выборок количественных и альтернативных признаков. Использование показателей изменчивости в исследовательской и практической работе с зоотехническими объектами.

5. ТИПЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧЛЕНОВ СОВОКУПНОСТИ ПО ЗНАЧЕНИЮ ПРИЗНАКА

Способы изображения распределения: вариационный ряд, гистограмма, кумулята, вариационная кривая. Нормальное распределение. Закономерности и функции нормального распределения варьирующего признака, использование их при планировании селекционного процесса в животноводстве. Асимметричное и эксцессивное распределение. Причины положительной и отрицательной асимметрии, эксцесса. Биномиальное распределение, трансгрессивное распределение Пуассона «хи-квадрат» и его применение.

6. РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ ВЫБОРОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Общее понятие о репрезентативности результатов выборочной совокупности. Ошибки репрезентативности выборочных параметров, их разностей. Показатель точности выборочной средней. Общий метод оценки

генеральных параметров по выборочным. Доверительные границы генеральных параметров. Критерий Стьюдента. Три порога вероятности безошибочного прогноза. Уровень риска. Достоверность разности средних значений зависимых и независимых выборок, разности долей, выборочной доли и генеральной доли. Нулевая гипотеза. Определение необходимого объема выборки для достоверной характеристики признака. Критерий Фишера. Оценка биологически активных веществ: способ Спирмена-Кербера.

7. ИЗМЕРЕНИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ПРИЗНАКАМИ

Корреляция. Виды корреляционных решеток. Сила, направление и форма корреляционной связи. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Коэффициент детерминации. Непараметрические показатели связи. Ранговый коэффициент корреляции. Тетрахорический, полихорический, бисериальный коэффициенты корреляции. Минимальный объем выборки для точной оценки коэффициента корреляции. Z – преобразование Фишера. Общие понятия о регрессии функции по аргументу. Коэффициент регрессии, уравнение линейной регрессии, получаемые на основе корреляционного анализа. Построение эмпирических рядов регрессии. Связь коэффициентов корреляции и регрессии. Использование корреляционного и регрессионного анализа в животноводстве.

8. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Сущность метода. Основные понятия и символы. Условия образования и типы дисперсионных комплексов. Элементы дисперсионного анализа. Дисперсионный анализ на основе однофакторных и двухфакторных комплексов при изучении количественных и качественных признаков.

9. ПОКАЗАТЕЛИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРИЗНАКОВ

Генетический коэффициент корреляции. Понятие о коэффициенте наследуемости и коэффициенте повторяемости. Методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа. Практическое значение этих коэффициентов для селекционной работы при прогнозировании эффективности отбора животных.

10. ОБРАБОТКА ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ ЗООТЕХНИЧЕСКОГО УЧЕТА ПРИ ПОМОЩИ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

Систематизирование и биометрическая обработка массовых данных первичного зоотехнического учета.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Биометрия» для специальностей:

6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения,
форма получения образования: дневная (полная, сокращенная)

6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура
форма получения образования: дневная полная

№ п/п	Наименование разделов	Всего аудитор- ных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	лабораторные занятия			
1	Введение в биометрию	1	1				
2	Основные понятия биометрии. Группировка первичных данных	3	1	2			
3	Показатели фенотипического уровня признаков совокупности	6	2	4	4	ИРГР	
4	Изменчивость(разнообразие, вариабельность) значений признаков	4	2	2	4	ИРГР	
5	Типы распределения членов совокупности по значению признаков	4	2	2	4		
6	Репрезентативность выборочных показателей	4	2	2	4	ИРГР	
7	Измерение связи между признаками	10	2	8	6	ИРГР	
8	Дисперсионный анализ	4	2	2	6		
9	Показатели генетического анализа изменчивости признаков	4	2	2	6		
10	Обработка первичных данных зоотехнического учета при помощи современных компьютерных программ	12		12	14	ИРГР	
Всего часов		52	16	36	48	зачет	

Примечание: ИРГР – индивидуальная расчетно-графическая работа

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Биометрия» для специальности

6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения,
форма получения образования: заочная (полная, сокращенная)

№ п/п	Наименование разделов	Всего аудитор- ных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	лабораторные занятия			
1	Введение в биометрию				2		
2	Основные понятия биометрии. Группировка первичных данных	1	1		2		
3	Показатели фенотипического уровня признаков совокупности	2	1	1	6	ИРГР	
4	Изменчивость(разнообразие, вариабельность) значений признаков	2	1	1	10	ИРГР	
5	Типы распределения членов совокупности по значению признаков	2	1	1	8		
6	Репрезентативность выборочных показателей	2	1	1	6	ИРГР	
7	Измерение связи между признаками	2		2	10		
8	Дисперсионный анализ				10		
9	Показатели генетического анализа изменчивости признаков	1	1		10		
10	Обработка первичных данных зоотехнического учета при помощи современных компьютерных программ				24		
Всего часов		12	6	6	88	зачет	

Примечание: ИРГР – индивидуальная расчетно-графическая работа

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Биометрия» для специальности

6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура

форма получения образования: заочная полная

№ п/п	Наименование разделов	Всего аудитор- ных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	лабораторные занятия			
1	Введение в биометрию				2		
2	Основные понятия биометрии. Группировка первичных данных				2		
3	Показатели фенотипического уровня признаков совокупности			2	6	ИРГР	
4	Изменчивость(разнообразие, вариабельность) значений признаков		1	1	10	ИРГР	
5	Типы распределения членов совокупности по значению признаков			1	8		
6	Репрезентативность выборочных показателей		1	2	6	ИРГР	
7	Измерение связи между признаками		1	2	10		
8	Дисперсионный анализ				10		
9	Показатели генетического анализа изменчивости признаков		1		10		
10	Обработка первичных данных зоотехнического учета при помощи современных компьютерных программ	12			24		
Всего часов		12	4	8	88	зачет	

Примечание: ИРГР – индивидуальная расчетно-графическая работа

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература



Основная

1. Бакай, А. В. Генетика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Зоотехния» / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. – Москва: КолосС, 2007. – 448 с.
2. Генетика: учебник для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / Е. К. Меркурьева [и др.]. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 446 с. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологических специальных вузов – М.: Высшая школа, 1990–352 с.
3. Меркурьева Е.К., Шангин–Березовский Г.Н. Генетика с основами биометрии. – М.: Колос, 1983. – 399 с.: ил.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологических специальных вузов – М.: Высшая школа, 1990–352 с.
5. Шацкий, А. Д. Генетика с основами биометрии: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / А. Д. Шацкий, М. А. Шацкий. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 304 с.

Дополнительная

1. Жученко А.А., Чужов Ю.Л. и др. Генетика. – М.: Колос, 2003. – с.: ил.
2. Иванова, О. А. Генетика: учебник для зоотехнических и ветеринарных факультетов сельскохозяйственных вузов / О. А. Иванова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 1974. – 431 с.
3. Куликов Л.В. Основы биометрии. М.: Университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1974. – 98 с.
4. Ларцева, С. Х. Практикум по генетике: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности «Зоотехния» / С. Х. Ларцева, М. К. Муксинов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 288 с.
5. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1970
6. Петухов, В. Л. Генетика = Genetics: учебник / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич, С. Ж. Стамбеков; Семипалатинский государственный педагогический институт. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: СемГПИ, 2007. – 628 с.
7. Плохинский П.Ф. Биологическая статистика. Мн.:1967.
8. Терентьев П.В., Ростова Н.С. Практикум по биометрии. Ленинград: – 1977. – 108 с.
9. Фолкoner Д.С. Введение в генетику количественных признаков: Пер.с англ. А.Г.Креславского и В.Г.Черданцева. – М.: ВО Агро промиздат, 1985. – 486 с.: ил.

Рекомендуемые формы и методы обучения

В процессе освоения учебной дисциплины не используется модульно-рейтинговая технология т.к. это зачетная дисциплина.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий при выполнении лабораторных занятий под контролем преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;
- работа с интернет-ресурсами;
- подготовка презентаций.

Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- защита выполненных лабораторных работ
- защита индивидуальная расчетно-графическая работа
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- сдача зачета по учебной дисциплине.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Генетика	Кормления и разведения с.х. животных		
Разведение сельскохозяйственных животных	Кормления и разведения с.х. животных		
Кормление сельскохозяйственных животных	Кормления и разведения с.х. животных		
Корма и технология кормления рыб	Кормления и разведения с.х. животных		
Технология молочного скотоводства	Крупного животноводства и ТПЖ		
Технология Промышленного свиноводства	Свиноводства и мелкого животноводства		
Селекция рыб	Кормления и разведения с.х. животных		

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на ____ / ____ учебный год

№ п.п.	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных
(протокол № ____ от ____ _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой _____

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биотехнологии и аквакультуры

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на ____ / ____ учебный год

№ п.п.	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных
(протокол № ____ от ____ _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой _____

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биотехнологии и аквакультуры

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на ____ / ____ учебный год

№ п.п.	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных
(протокол № ____ от ____ _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой _____

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биотехнологии и аквакультуры

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на ____ / ____ учебный год

№ п.п.	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных
(протокол № ____ от ____ _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой _____

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биотехнологии и аквакультуры

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на ____ / ____ учебный год

№ п.п.	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных
(протокол № ____ от ____ _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой _____

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биотехнологии и аквакультуры
