

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра биологии, биоресурсов и аквакультуры

Рег. № АКВ. 04-13

«30» август 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора Института
экологической и пищевой
биотехнологии



ФГОС 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Б1.О.13 Статистические методы в аквакультуре

35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Код и наименование направления подготовки

программа магистратуры: **Аквакультура**

Курс: 1

Семестр: 2

БТФ

Очная

Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)


| Вид занятий | Объем занятий [зачетных ед./часов] | Семестр |
|---|---------------------------------------|---------|
| Общая трудоемкость по учебному плану | 4/144 | 2 |
| В том числе, | | |
| Контактная работа | 44 | 2 |
| Занятия лекционного типа | 12 | 2 |
| Занятия семинарского типа | 32 | 2 |
| Самостоятельная работа, всего | 100 | 2 |
| В том числе: | | |
| Курсовой проект (курсовая работа) | | |
| Контрольная работа / реферат | К.р. | 2 |
| Форма контроля | | |
| Экзамен (зачет) | Зачет с оценкой | 2 |

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования магистратура по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. N 710

Программу разработала:

Профессор кафедры биологии,
биоресурсов и аквакультуры, д-р
биол. наук, профессор



Осинцева Л.А.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.13 Статистические методы в аквакультуре в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|--|---|
| ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности | ИОПК-3.1 Владеет современными методиками и методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности | Знать: современные методики и методы решения задач в профессиональной деятельности. Уметь: собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, систематизировать собранные данные. Владеть: методами моделирования при разработке новых технологий с целью нахождения эффективных решений задач профессиональной деятельности. |
| ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы | ИОПК-4.1 Планирует и выполняет исследования, реализует системный подход, готов к анализу полученных данных и представляет результаты научных исследований для решения научно-исследовательских задач | Знать: критерии и условия применения различных научных методов, границы их применения; понятия предмета и объекта, целей и задач исследования, этапов проведения научного исследования; методологии постановки и средств решения научных задач; Уметь: самостоятельно выбирать методы исследования, соотносить проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулировать проблему научного исследования, обосновывать его актуальность и новизну, организовывать и проводить научные исследования Владеть: методологическими принципами и методами научной деятельности |
| ПК-1 Способен обеспечить экологическую безопасность, организовать рациональное использование, охрану и управление водными биоресурсами, сбор промысловой статистики, контроль рыбопромысловой деятельности, мониторинг водных биоресурсов и условий выращивания объектов аквакультуры | ИПК-1.1 Владеет методами обеспечения экологической безопасности, организации рационального использования, охраны и управления водными биоресурсами, сбора промысловой статистики, контроля рыбопромысловой деятельности, мониторинга водных биоресурсов и условий выращивания объектов аквакультуры | Знать: положения, законы по рациональному использованию, охране и управлению водными биоресурсами Уметь: рассчитывать промысловую статистику, основные параметры при селекции стада рыб; статистические параметры характеризующие стада и популяции гидробионтов. Владеть: навыками расчёта промысловой статистики, контроля рыбопромысловой; деятельности, проведения мониторинга водных биоресурсов |
| ПК-2 Способен использовать нормативные документы, регламентирующие технологическую и научную деятельность на предприятиях аквакультуры и рыбохозяйственных водоемах, для планирования и обеспечения работ по экологически грамотной эксплуатации водоемов, рыбохозяйственной мелиорации, интродукции и акклиматизации гидробионтов | ИПК-2.1 Использует знание нормативных документов, регламентирующих технологическую и научную деятельность на предприятиях аквакультуры и рыбохозяйственных водоемах, для планирования и обеспечения работ по экологически грамотной эксплуатации водоемов, рыбохозяйственной мелиорации, интродукции и акклиматизации гидробионтов | Знать: нормативные документы, регламентирующие технологическую и научную деятельность Уметь: планировать деятельность на предприятиях аквакультуры и рыбохозяйственных водоемах Владеть: навыками планирования и обеспечения работ по экологически грамотной эксплуатации водоемов, рыбохозяйственной мелиорации, интродукции и акклиматизации гидробионтов |

| | | |
|---|--|---|
| ПК-3 Способен эксплуатировать современное технологическое оборудование, приборы, информационные базы данных, организовывать выполнение стандартных технологических операций рыбохозяйственных предприятий | ИПК-3.1 Эксплуатирует современное технологическое оборудование, приборы, информационные базы данных, организует выполнение стандартных технологических операций в аквакультуре | Знать: принципы эксплуатации современного оборудования Уметь: организовывать выполнение стандартных технологических операций Владеть: способами работы в информационных базах данных |
|---|--|---|

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.13 Статистические методы в аквакультуре относится к дисциплинам обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Информационные технологии в науке, образовании и производстве», «Методология исследований в аквакультуре», «Современные проблемы аквакультуры», «Разведение, генетика и селекция рыб» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Основы управления водными биоресурсами», «Современная товарная аквакультура», «Корма и кормопроизводство в промышленной аквакультуре», «Рыбохозяйственная гидротехника и мелиорация водоемов».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной форме обучения:

Таблица 2. Очная форма

| № п/п | Наименование разделов и тем | Количество часов | | | | Компетенции |
|-------|---|------------------|----------------------------|----------------------|------------|--------------------------------|
| | | Лекции, часов | практические занятия, час. | Самост. работа, час. | Всего, час | |
| 1. | Введение в статистику | 2 | 2 | 14 | 18 | ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 2. | Выборочные совокупности. Виды выборок | 2 | 8 | 12 | 22 | ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3. | Основные характеристики варьирующих объектов. | 2 | 8 | 14 | 24 | ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 4. | Изучение связи между признаками Регрессия и корреляция. Дисперсионный анализ. | 2 | 8 | 16 | 26 | ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 5. | Коэффициент наследуемости. | 2 | 4 | 14 | 20 | ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 6. | Использование методов статистических исследований в практике аквакультуры | 2 | 2 | 6 | 10 | ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 7. | Контрольная работа | | | 12 | 12 | ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 8. | Зачет с оценкой | | | 12 | 12 | ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| | ИТОГО | 12 | 32 | 100 | 144 | ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Введение в статистику. Основные понятия биологической статистики. Применение статистических методов исследования в биологии. Признаки и их свойства, классификация. Сбор и первичная обработка данных. Группировка первичных данных.

Тема 2. Выборочные совокупности. Группировка данных выборочной совокупности по признакам с дискретной изменчивостью. Простая вероятностная выборка. Простая повторная выборка. Простая случайная выборка. Систематическая вероятностная выборка. Серийная (гнездовая) выборка. Районированная выборка. «Удобная» выборка

Тема 3. Основные характеристики варьирующих объектов. Средняя арифметическая величина и её свойства. Средняя арифметическая. Среднее квадратическое отклонение. Ошибка средней арифметической. Распределение значений варьирующих признаков. Уровни значимости и уровни вероятности. Дисперсия, медиана, мода выборки. Коэффициент вариации. Достоверность выборочных показателей. Критерий Стьюдента. t-критерий Стьюдента. Биномиальное распределение. Соответствие фактического распределения теоретически ожидаемому (биномиальному).

Тема 4. Изучение связи между признаками. Регрессия и корреляция. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Параметрические показатели связи. Непараметрические показатели связи. Множественная и частная корреляция. Достоверность коэффициента корреляции. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Нелинейная регрессия. Оценка достоверности показателей регрессии. Дисперсионный анализ. Анализ однофакторных комплексов. Анализ двухфакторных комплексов. Анализ иерархических комплексов.

Тема 5. Коэффициент наследуемости. Методы расчёта. Эффект селекции. Селекционный дифференциал. Использование в селекционной работе.

Тема 6. Использование методов статистических исследований в практике аквакультуры. Величина коэффициента изменчивости при селекционной работе с рыбами. Полигоны распределения при пороодообразовании. Уровень достоверности результатов

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы
 ✓ Информационные технологии. Базовый курс: учебник для вузов / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-8776-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180821>

4.2. Список дополнительной литературы
 ✓ Пономарев С. В. Аквакультура: учебник для вузов / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6994-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153922>

✓ Смирнова Е. М. Статистическая обработка экспериментальных данных в MS EXCEL: учебно-методическое пособие / Е. М. Смирнова. — Санкт-Петербург: СПб ГУВМ, 2019. — 24 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254963>.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

| № п/п | Наименование | Адрес |
|-------|---------------------------------|---|
| 1. | Электронно-библиотечная система | https://e.lanbook.com |
| 2. | Электронно-библиотечная система | http://znanium.com |
| 3. | Сайт компании StatSoft Russia | http://statsoft.ru |

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Морузи И.В., Пищенко Е.В. Статистические методы в аквакультуре : методические указания для проведения практических занятий, выполнению самостоятельной и контрольной работы. [ЭОР]/Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2019.- 35 с. – 98 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Таблицы с данными для расчетов 10 шт.
2. Презентации 6 шт.
3. Мультимедийный проектор 1 шт.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование | Тип лицензии или правообладатель |
|-------|---|----------------------------------|
| 1. | MS Windows 2010 | Microsoft |
| 2. | MS Office 2010 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint) | Microsoft |
| 3. | Google Chrome | Google |
| 4. | Броузер Mozilla FireFox | Mozilla Public License |

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

| № | Тип | Наименование | Примечание |
|---|-----|--------------|------------|
|---|-----|--------------|------------|

| п/п | | | |
|-----|-------------|---|------------|
| 1. | Презентация | Введение в статистику. | 25 слайдов |
| 2. | Презентация | Выборочные совокупности. Виды выборок | 18 слайдов |
| 3. | Презентация | Основные характеристики варьирующих объектов | 10 слайдов |
| 4. | Презентация | Изучение связи между признаками Регрессия и корреляция. Дисперсионный анализ. | 16 слайдов |
| 5. | Презентация | Коэффициент наследуемости. | 10 слайдов |
| 6. | Презентация | Использование методов статистических исследований в практике аквакультуры | 19 слайдов |

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

| № аудитории | Тип аудитории | Перечень оборудования |
|-------------|--|---|
| 3-322 | Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, дипломного проектирования. | Стационарный мультимедийный проектор, стационарный компьютер, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная маркерная, экран 2,5х1,75, аудио и видео оборудование |

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 12 часа, практических занятий – 32 часа, самостоятельная работа – 100 часов, всего 144 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

| № п/п | Формы контроля: | Кол-во баллов |
|-------|--|---------------|
| 1. | Посещение практических занятий, лекций | 34 |
| 2. | Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов | 40 |
| 3. | Контрольная работа | 25 |
| 4. | Доклады на занятиях | 45 |
| | Всего: | 144 |

Допуск к зачету выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 72 баллов** и сдана контрольная работа. Зачет с оценкой выставляется при условии набора соответствующего числа баллов. В прочих случаях (неготовность, не набранное количество баллов, не посещение занятий и пр.) возможен устный опрос.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол № 5 от 25.05.2023

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол № 7 от «28» авг. 2023 г

| | | |
|--|---|----------------|
| заведующий кафедрой | | |
| (должность) | | |
| Председатель учебно-методического совета | | |
| (должность) | | |
| |  | Морузи И.В. |
| | ПОДПИСЬ | ФИО |
| |  | Лисиченко О.В. |
| | ПОДПИСЬ | ФИО |