



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
М.С. Агеева

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОП.05 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности

35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура

МО–35 02 09–ОП.05.РП

РАЗРАБОТЧИК
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Учебно-методический центр
Судьбина Н.А.

ГОД РАЗРАБОТКИ

2023

| | | |
|----------------------|--|--------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.2/16 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| 5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ | 16 |

| | | |
|----------------------|---|--------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.3/16 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является частью междисциплинарного модуля МДМ.02 «Техническое обеспечение профессиональной деятельности с применением цифровых технологий», входящего в обязательную часть профессионального блока примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 1.3., ПК 2.1., ПК 4.4.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК, ЛР | Умения | Знания |
|----------------|--|---|
| ПК 1.3 | У 1.3.02 проводить вариационную обработку полученных материалов | |
| ПК 2.1 | | З 2.1.06 основы селекционно-племенной работы; |
| ПК 4.4. | У 2.2.01 выбирать и обосновывать технологические схемы выращивания рыбы и других гидробионтов; У 2.2.06 контролировать качество выращенной продукции. | |
| ПК 4.4 | У 4.4.03 Оценивать промыслово-биологические параметры по стандартным методикам и правилам рыболовства | З 4.4.02 Методика оценки промыслово-биологических параметров. |
| ПК 4.5 | | З 4.5.03 Знания: Методика анализа уловов и биологического анализа гидробионтов. |

| | | |
|----------------------|---|--------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.4/16 |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|---|---------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 86 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 50 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 20 |
| практические занятия | 50 |
| Самостоятельная работа | 6 |
| Консультации | 4 |
| Промежуточная аттестация | 6 |

| | | |
|----------------------|---|--------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.5/16 |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Номер занятия (сквозная нумерация) | Наименование разделов и тем учебной дисциплины | общий объем образовательной программы, час | | | | | | | Средства обучения | Внеаудиторная работа (домашнее задание) | Уровень освоения | Используемые активные и интерактивные формы обучения | Основные элементы компетенций (З/У/Н) | Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------------------|-------------------|---|------------------|--|---------------------------------------|--|
| | | объем образовательной программы в ак. час. | объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час | | | | | | | | | | | |
| | | | в т. ч. по видам занятий | | | | | | | | | | | |
| | | | Уроки, лекции | лабораторные занятия | практические занятия | Курсовая работа | консультации | Промежуточная аттестация | | | | | | |
| Семестр 4 | | 86 | 20 | | 50 | | 4 | 6 | 6 | | | | | |
| | Раздел 1. Вариационная статистика | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Тема 1.1. Выборочная совокупность. | 8 | 2 | | 6 | | | | | | | | | |
| 2. | Понятие генеральной совокупности и выборки. Случайная величина. Вероятность случайной величины. Свойства выборки. Репрезентативность. Методы формирования выборок. Применение различных способов формирования выборки в практике рыбохозяйственных исследований. Особенности формирования выборок для проведения анализа промысловых и контрольных уловов, полного биологического анализа. Принципиальные различия выборок при отборе качественных и количественных гидробиологических проб. Понятие о дискретных и непрерывных данных. Ранжирование данных. Способы представления выборок. Вариационный ряд, вариационная кривая, кумулята, огива, гистограмма. | 2/2 | 2/2 | | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | |
| 3. | Практическое занятие №1 Построение частотного распределения дискретной случайной величины и его графическое представление на примере оценки видового состава (уловов, паразитофауны, микрофлоры, проб гидробионтов). | 2/4 | | | 2/2 | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 | | |

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

| | | |
|----------------------|---|--------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.6/16 |

| Номер занятия (сквозная нумерация) | Наименование разделов и тем учебной дисциплины | общий объем образовательной программы, час | | | | | | | Средства обучения | Внеаудиторная работа (домашнее задание) | Уровень освоения | Используемые активные и интерактивные формы обучения | Основные элементы компетенций (З/У/Н) | Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------|---|--|--|----------------------|-----------------|--------------|--------------------------|------------------------|-------------------|---|------------------|--|--|--|
| | | объем образовательной программы в ак. час. | объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час | | | | | Самостоятельная работа | | | | | | |
| | | | в т. ч. по видам занятий | | | | | | | | | | | |
| | | Уроки, лекции | лабораторные занятия | практические занятия | Курсовая работа | консультации | Промежуточная аттестация | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 4.4.02, 3 4.5.03 | |
| 4. | Практическое занятие №2 Построение интервального вариационного ряда случайной величины и его графического представления на примере оценки размерной структуры (улова, объектов аквакультуры). | 2/6 | | 2/4 | | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 | |
| 5. | Практическое занятие №3 Построение кривой улова и кривой селективности как частный случай представления выборки. | 2/8 | | 2/6 | | | | | | | | | 4.4.02, 3 4.5.03 | |
| | Тема 1.2. Меры центральных тенденций и показатели разнообразия. | 12 | 4 | 8 | | | | | | | | | | |
| 6. | Виды и свойства средних величин. Средняя арифметическая, средняя геометрическая, гармоническая и их практическое значение в профессиональной деятельности. Мода и медиана. Показатели изменчивости данных. Размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. | 2/10 | 2/4 | | | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | |
| 7. | Ошибки выборочных показателей. Доверительная вероятность, доверительный интервал, погрешность. Определение необходимого объема выборки. Поиск выпадов и артефактов. Критерии достоверности оценки разности частных средних, дисперсий, долей, коэффициентов вариации. Роль описательной статистики в контроле биологических | 2/12 | 2/6 | | | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | |

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

| | | |
|----------------------|---|--------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.7/16 |

| Номер занятия (сквозная нумерация) | Наименование разделов и тем учебной дисциплины | общий объем образовательной программы, час | | | | | | | Средства обучения | Внеаудиторная работа (домашнее задание) | Уровень освоения | Используемые активные и интерактивные формы обучения | Основные элементы компетенций (З/У/Н) | Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------|---|--|--|----------------------|-----------------|--------------|--------------------------|------------------------|-------------------|---|------------------|--|---------------------------------------|--|
| | | объем образовательной программы в ак. час. | объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час | | | | | Самостоятельная работа | | | | | | |
| | | | в т. ч. по видам занятий | | | | | | | | | | | |
| | | Уроки, лекции | лабораторные занятия | практические занятия | Курсовая работа | консультации | Промежуточная аттестация | | | | | | | |
| | параметров гидробионтов, мониторинге гидрохимических показателей среды обитания гидробионтов и контроле технологических процессов и качества выращиваемой продукции на предприятиях аквакультуры. | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | Практическое занятие №4 Характеристика наблюдений за гидрохимическим показателями в рыбоводных ёмкостях/водоёме методами описательной статистики. | 2/14 | | 2/8 | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | |
| 9. | Практическое занятие №5 Поиск выпадов и артефактов в выборке. | 2/16 | | 2/10 | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | |
| 10. | Практическое занятие №6 Оценка достоверности различий размерно-весовых показателей объектов аквакультуры при оценке эффективности использования различных видов корма. | 2/18 | | 2/12 | | | | | | | | | | |
| 11. | Практическое занятие №7 Оценка достоверности эффективности применения лекарственных препаратов для профилактики и лечения гидробионтов по разности в относительной величине отхода. | 2/20 | | 2/14 | | | | | | | | | | |
| 12. | Самостоятельная работа №1. Решение задач. Определение свойств средних величин. | 2/22 | | | | | 2/2 | | | | | | | |
| | Тема 1.3 Исследование распределения случайной величины. | 10 | 2 | 8 | | | | | | | | | | |

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

| | | |
|----------------------|---|--------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.8/16 |

| Номер занятия (сквозная нумерация) | Наименование разделов и тем учебной дисциплины | общий объем образовательной программы, час | | | | | | | Средства обучения | Внеаудиторная работа (домашнее задание) | Уровень освоения | Используемые активные и интерактивные формы обучения | Основные элементы компетенций (З/У/Н) | Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|-----------------|--------------|--------------------------|------------------------|-------------------|--|------------------|--|---------------------------------------|--|
| | | объем образовательной программы в ак. час. | объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час | | | | | Самостоятельная работа | | | | | | |
| | | | в т. ч. по видам занятий | | | | | | | | | | | |
| | | Уроки, лекции | лабораторные занятия | практические занятия | Курсовая работа | консультации | Промежуточная аттестация | | | | | | | |
| 13. | Исследование формы распределения. Нормальное распределение. Меры отклонения формы распределения: асимметрия, эксцесс. Логнормальное распределение. Биномиальное распределение. Показатель трансгрессии. Критерии оценки достоверности расхождений между распределениями. | 2/24 | 2/8 | | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | |
| 14. | Практическое занятие №8 Исследование эмпирического распределения и построение теоретического нормального и логнормального распределений. | 2/26 | | 2/16 | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | |
| 15. | Практическое занятие №9 Установление достоверности различий между распределениями с использованием критерия χ^2 . | 2/28 | | 2/18 | | | | | | | | | | |
| 16. | Практическое занятие №10 Установление достоверности различий между распределениями с использованием критерия лямбда Колмогорова-Смирнова. | 2/30 | | 2/20 | | | | | | | | | | |
| 17. | Практическое занятие №11 Применение непараметрических критериев достоверности различий распределений при анализе малых выборок. | 2/32 | | 2/22 | | | | | | | | | | |
| | Раздел 2 Корреляционный и регрессионный анализ. | | | | | | | | | | | | | |
| | Тема 2.1 Корреляционный анализ. | 10 | 2 | 8 | | | | | | | | | | |
| 18. | Виды связи между исследуемыми переменными. Функциональные связи. Корреляция. | 2/34 | 2/10 | | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У | | |

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

| | | |
|----------------------|---|--------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.9/16 |

| Номер занятия (сквозная нумерация) | Наименование разделов и тем учебной дисциплины | общий объем образовательной программы, час | | | | | | | Средства обучения | Внеаудиторная работа (домашнее задание) | Уровень освоения | Используемые активные и интерактивные формы обучения | Основные элементы компетенций (З/У/Н) | Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|----------------------|-----------------|--------------|------------------------|-------------------|--|------------------|--|---------------------------------------|--|
| | | объем образовательной программы в ак. час. | объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час | | | | | Самостоятельная работа | | | | | | |
| | | | в т. ч. по видам занятий | | | | | | | | | | | |
| | | | Уроки, лекции | лабораторные занятия | практические занятия | Курсовая работа | консультации | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 2.2.06,У 4.4.03,З 4.4.02, З 4.5.03 | | |
| 19. | Практическое занятие №12 Представление связи между переменными в виде корреляционной таблицы на примере построения размерно-возрастного ключа. | 2/36 | | 2/24 | | | | | | | | У 1.3.02, З 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,З 4.4.02, З 4.5.03 | | |
| 20. | Практическое занятие №13 Построение диаграммы рассеивания размерно-весовых характеристик объектов аквакультуры, поиск выпадов, предварительное определение формы связи. | 2/38 | | 2/26 | | | | | | | | | | |
| 21. | Практическое занятие №14 Оценка формы и тесноты связи между контролируемыми параметрами в мониторинге водных биоресурсов и при контроле производственных процессов на предприятиях аквакультуры. | 4/42 | | 4/30 | | | | | | | | | | |
| 22. | Тема 2.2 Регрессионный анализ. | 8 | 2 | 6 | | | | | | | | | | |
| 23. | Регрессионный ряд, регрессионная кривая. Регрессионный анализ – сущность и область практического применения в профессиональной деятельности. Типы уравнений регрессии | 2/44 | 2/12 | | | | | | | | | У 1.3.02, З 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,З 4.4.02, З 4.5.03 | | |
| 24. | Практическое занятие №15 Подбор регрессионной | 2/46 | | 2/32 | | | | | | | | У 1.3.02, З | | |

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

| | | |
|----------------------|---|---------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.10/16 |

| Номер занятия (сквозная нумерация) | Наименование разделов и тем учебной дисциплины | общий объем образовательной программы, час | | | | | | Средства обучения | Внеаудиторная работа (домашнее задание) | Уровень освоения | Используемые активные и интерактивные формы обучения | Основные элементы компетенций (З/У/Н) | Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | |
|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|-----------------|--------------|--------------------------|-------------------|---|------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------|
| | | объем образовательной программы в ак. час. | объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час | | | | | | | | | | | Самостоятельная работа |
| | | | в т. ч. по видам занятий | | | | | | | | | | | |
| | | Уроки, лекции | лабораторные занятия | практические занятия | Курсовая работа | консультации | Промежуточная аттестация | | | | | | | |
| | модели роста гидробионтов (линейный, весовой). | | | | | | | | | | | | | |
| 25. | Практическое занятие № 16 Прогнозирование потери веса рыб в зимовальных прудах с помощью асимптотической регрессионной модели. | 2/48 | | 2/34 | | | | | | | 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | | |
| 26. | Практическое занятие №17 Прогнозирование времени необходимого снижения плотности посадки объектов аквакультуры с помощью логистической регрессионной модели для поддержания оптимальных темпов прироста биомассы. | 2/50 | | 2/36 | | | | | | | | | | |
| | Раздел 3 Дисперсионный анализ. | | | | | | | | | | | | | |
| 27. | Тема 3.1. Дисперсионный анализ (ANOVA). | 8 | 2 | 6 | | | | | | | | | | |
| 28. | Область применения дисперсионного анализа в профессиональной деятельности. Фактор, результативный признак, градации факторов. Случайное и факториальное влияние. Дисперсионный комплекс. Виды дисперсий в дисперсионном комплексе. Оценка силы влияния факторов на результирующий признак. | 2/52 | 2/14 | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | | |
| 29. | Практическое занятие № 18 Однофакторный дисперсионный анализ в оценке влияния абиотических параметров среды на темпы роста гидробионтов. | 2/54 | | 2/38 | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | | |
| 30. | Практическое занятие № 19 Двухфакторный дисперсионный анализ в оценке совместного влияния количества потребляемого корма и плотности посадки на средние темпы роста, выбор | 2/56 | | 2/40 | | | | | | | | | | |

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

| | | |
|----------------------|---|---------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.11/16 |

| Номер занятия (сквозная нумерация) | Наименование разделов и тем учебной дисциплины | общий объем образовательной программы, час | | | | | | | Средства обучения | Внеаудиторная работа (домашнее задание) | Уровень освоения | Используемые активные и интерактивные формы обучения | Основные элементы компетенций (З/У/Н) | Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | |
|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------------------|-------------------|---|------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------|
| | | объем образовательной программы в ак. час. | объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час | | | | | | | | | | | | Самостоятельная работа |
| | | | в т. ч. по видам занятий | | | | | | | | | | | | |
| | | | Уроки, лекции | лабораторные занятия | практические занятия | Курсовая работа | консультации | Промежуточная аттестация | | | | | | | |
| | оптимальных параметров. | | | | | | | | | | | | | | |
| | Раздел 4 Анализ временных рядов. | 16 | 4 | | 10 | | | 2 | | | | | | | |
| | Тема 4.1 Описание временных рядов. | 10 | 2 | | | | | 2 | | | | | | | |
| 31. | Понятие о временных рядах (рядах динамики). Виды рядов динамики. Основные показатели уровней рядов динамики: абсолютный прирост, показатели ускорения/замедления роста, темп роста (абсолютный и относительный), коэффициент опережения. Моментные ряды. Средний уровень временного ряда. Применение средней хронологической для моментных рядов с равными и неравными интервалами времени. Средний темп роста | 2/58 | 2/16 | | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | | |
| 32. | Практическое занятие № 20 Описание рядов динамики изменения параметров среды обитания гидробионтов. | 2/60 | | | 2/42 | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | | |
| 33. | Практическое занятие № 21 Вычисление средних приростов, относительных и абсолютных темпов роста при анализе размерно-весовых характеристик гидробионтов. | 2/62 | | | 2/44 | | | | | | | | | | |
| 34. | Практическое занятие № 22 Расчёт средней хронологической для оценки среднемесячных трат корма, по ежемесячным сведениям, об остатках корма на рыбноводном предприятии. | 2/64 | | | 2/46 | | | | | | | | | | |
| 35. | Самостоятельная работа №2. Определение среднего темпа роста. | 2/66 | | | | | | 2/2 | | | | | | | |
| | Тема 4.2 Анализ динамики временных рядов. | | | | | | | | | | | | | | |
| 36. | Методы выявления основных тенденций в рядах динамики. Выявление и измерение сезонных | 2/68 | 2/18 | | | | | | | | | У 1.3.02, 3 | | | |

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

| | | |
|----------------------|---|---------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.12/16 |

| Номер занятия (сквозная нумерация) | Наименование разделов и тем учебной дисциплины | общий объем образовательной программы, час | | | | | | Средства обучения | Внеаудиторная работа (домашнее задание) | Уровень освоения | Используемые активные и интерактивные формы обучения | Основные элементы компетенций (З/У/Н) | Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | |
|---------------------------------------|---|--|--|----------------------|-----------------|--------------|--------------------------|-------------------|---|------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------|
| | | объем образовательной программы в ак. час. | объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час | | | | | | | | | | | Самостоятельная работа |
| | | | в т. ч. по видам занятий | | | | | | | | | | | |
| | | Уроки, лекции | лабораторные занятия | практические занятия | Курсовая работа | консультации | Промежуточная аттестация | | | | | | | |
| | колебаний. Индекс сезонности. Прогнозирование с учётом индексов сезонности. Корреляция рядов динамики. Корреляция временных рядов с учётом временного лага. Исключение автокорреляции из рядов динамики. Регрессионный анализ временных рядов и прогнозирование развития процессов во времени. | | | | | | | | | | 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | | |
| 37. | Практическое занятие № 23 Выравнивание временных рядов для оценки общей тенденций их изменений методом скользящей средней, методом укрупнения интервалов. | 2/70 | | 2/48 | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | | |
| 38. | Практическое занятие № 25 Выявление и измерение сезонных изменений уровней временных рядов, прогнозирование сезонных колебаний с трендом с помощью рядов Фурье | 2/72 | | 2/50 | | | | | | | 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | | |
| 39. | Раздел 5 Линейное программирование. | 6 | 2 | 2 | | | | 2 | | | | | | |
| 40. | Тема 5.1 Сущность и методы линейного программирования. | | | | | | | | | | | | | |
| 41. | Понятие и сущность линейного программирования. Задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования. Критерий оптимальности. Типы задач оптимизации решаемых методом линейного программирования. Алгоритм геометрического метода решения задач линейного программирования. | 2/74 | 2/20 | | | | | | | | У 1.3.02, 3 2.1.06,У 2.2.01,У 2.2.06,У 4.4.03,3 4.4.02, 3 4.5.03 | | | |
| 42. | Самостоятельная работа № 3. Решение задач линейного программирования графическим методом. | 2/76 | | | | | | 2/2 | | | | | | |

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

| | | |
|----------------------|---|---------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.13/16 |

| Номер занятия (сквозная нумерация) | Наименование разделов и тем учебной дисциплины | общий объем образовательной программы, час | | | | | | | Средства обучения | Внеаудиторная работа (домашнее задание) | Уровень освоения | Используемые активные и интерактивные формы обучения | Основные элементы компетенций (З/У/Н) | Коды личных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|----------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|-------------------|---|------------------|--|---------------------------------------|--|
| | | объем образовательной программы в ак. час. | объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час | | | | Промежуточная аттестация | Самостоятельная работа | | | | | | |
| | | | Уроки, лекции | лабораторные занятия | практические занятия | Курсовая работа | | | | | | | | |
| | Консультации | 4 | | | | | 4/4 | | | | | | | |
| | Промежуточная аттестация | 6 | | | | | 6/6 | | | | | | | |
| | Итого | 86 | 20 | | 50 | | | 6 | | | | | | |

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
 Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

| | | |
|----------------------|---|---------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.14/16 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математики» оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект контрольно-измерительных материалов;

техническими средствами:

для проведения практических занятий

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением (в т.ч. текстовый редактор и электронные таблицы) по количеству обучающихся плюс один для рабочего места преподавателя;

- мультимедийный проектор;

для проведения теоретических занятий

- компьютер с лицензионным программным обеспечением (в т.ч. программное обеспечение для демонстрации мультимедийных презентаций) для рабочего места преподавателя;

- мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Ганичева, А. В. Прикладная статистика: учебное пособие для спо / А. В. Ганичева. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 164 с.

2. Теория статистики: Учебник / Под ред. Громыко Г.Л., - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 476 с.

| | | |
|----------------------|---|---------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.15/16 |

3. Трухан, А. А. Векторная алгебра, аналитическая геометрия и методы математического программирования: учебник для спо / А. А. Трухан, В. Г. Ковтуненко. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. ЭБС «Book.ru», <https://www.book.ru>
2. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «Академия», <https://www.academia-moscow.ru>
4. Издательство «Лань», <https://e.lanbook.com>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», <https://www.biblioclub.ru>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Лакин Г. Ф. Биометрия: учебное пособие для биологических специальностей вузов / Г. Ф. Лакин. - Москва: Высшая школа, 1990. - 351с.
2. Мельниченко, А. С. Математическая статистика и анализ данных: учебное пособие / А. С. Мельниченко. - Москва: МИСИС, 2018. - 45 с.
3. Чудновская, Г. В. Математические методы в биологии: учебное пособие / Г. В. Чудновская. - Иркутск: Иркутский ГАУ, 2012. - 116 с
4. Галанина, О. В. Математика и математические методы в биологии: учебно-методическое пособие/ О. В. Галанина. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2021. - 133 с.
5. Методические пособия и рекомендации для выполнения практических занятий и самостоятельных работ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|--|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: – роль математических методов в решении прикладных задач; – научной и профессиональной терминологии; – принципы и методы вариационной обработки данных; – методы оценки достоверности получаемых результатов анализа – принципы проверки статистических | – демонстрация полноты знаний об области практического применения математических методов в решении прикладных профессиональных задач; – демонстрация полноты знаний научной и профессиональной терминологии; – демонстрация полноты знаний принципов и методов вариационной обработки данных; | Текущий контроль в форме устного опроса, тестирования; оценка выполнения практических заданий. Защита практических занятий №1-26. Промежуточная аттестация: – зачёт |

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

| | | |
|----------------------|---|---------|
| МО-35 02 09-ОП.05.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГУ» | |
| | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ | С.16/16 |

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|--|
| <p>гипотез;</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы, методы и область практического применения корреляционного и регрессионного анализа данных; – принципы, методы и область практического применения дисперсионного анализа; – принципы, методы и область практического применения анализа временных рядов; – принципы и методы решения оптимизационных задач методами линейного программирования – алгоритмы решения прикладных задач | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация полноты знаний методов оценки достоверности получаемых результатов анализа данных; – демонстрация полноты знаний и принципов проверки статистических гипотез; – демонстрация полноты знаний принципов, методов и область практического применения корреляционного и регрессионного анализа; – демонстрация полноты знаний принципов, методов и области практического применения дисперсионного анализа; – демонстрация полноты знаний принципов, методов и области практического применения анализа временных рядов; – демонстрация полноты знаний принципов и методов решения оптимизационных задач методами линейного программирования; – демонстрация полноты знаний алгоритмов решения прикладных задач. | |
| <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить обработку результатов наблюдений и контроля методами вариационной статистики; – интерпретировать статистические показатели – проводить оценку достоверности получаемых результатов – обоснованно выбирать метод анализа информации в зависимости от конечной цели и качества исходных данных; – использовать математические методы для прогнозирования развития динамических процессов с целью их контроля на предприятиях аквакультуры и в природной среде; – решать задачи по оценке эффективности принимаемых решений на основе статистических методов; – решать задачи по оптимизации производственных процессов. | <ul style="list-style-type: none"> – проводить вариационную обработку данных. – оценивать достоверность полученных результатов; – проводить корреляционный и регрессионный анализ, прогнозировать поведение связанных переменных; – проводить дисперсионный анализ; – выявлять тенденции и прогнозировать изменения временных рядов; – решать задачи по оптимизации производственных процессов методом линейного программирования | <p>Текущий контроль в форме устного опроса, тестирования; оценка выполнения практических заданий. Защита практических занятий №1-26. Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зачёт |

5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии «Водных биоресурсов и аквакультуры» (протокол № 9 от 14.05.2024 г.).

Председатель методической комиссии _____/Л.В. Савина/

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*