

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2022 06:15:35
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Институт управления природными ресурсами – факультет охотоведения
имени В.Н. Скалона

Кафедра Технологии в охотничьем и лесном хозяйстве

Утверждаю
Директор института управления
природными ресурсами –
факультет
охотоведения имени В.Н. Скалона
В.О. Саловаров
«26» марта 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ОД.6 Биометрия

Направление подготовки 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура
Профиль: Рыбоохрана и рыбоводство

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная / заочная

Курс (семестр): 2 курс, семестр 4 / 2 курс

Молодежный 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: дать студентам теоретические и практические знания по математической обработке экспериментальных данных водных гидробионтов.

Для решения поставленной цели решаются следующие задачи:

- формирование понятия об основных методах исследований в рыбоводстве.
- овладеть навыками по организации и проведению научно-производственных и производственных опытов.

Результатом освоения дисциплины «Биометрия» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» компетенций заданных ФГОС ВО.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Б1.В.ОД.6 «Биометрия» является дисциплиной вариативной части блока 1 учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по «Математике». Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Биометрия», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин: «Товарное рыболовство и орудия лова», «Методы рыбохозяйственных исследований», «Промысловая ихтиология», «Аквакультура». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной на 2 курсе по заочной формам обучения.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

| Трудовое действие | Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции |
|---|--|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| | ОПК-8 - Обладать способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической | В области знания и понимания (А) |
| | | Знать: статистические методы анализа результатов экспериментов, приемы обработки и обобщения информации. |
| | | В области интеллектуальных навыков (В) |
| | | Уметь: сформулировать выводы и |

| | | |
|---|--|--|
| | культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | дать обоснованные предложения. В области практических умений (С) Владеть: методами сбора и обработки данных, их анализа с помощью обобщающих показателей |
| Профессиональные компетенции | | |
| Обобщенная трудовая функция: Биологическое обеспечение управления водными биологическими ресурсами | | |
| Трудовая функция: Планирование работ по оценке состояния популяций рыб и других гидробионтов | | |
| Расчет и количественная оценка биологических параметров эксплуатируемых популяций (распределения, абсолютной и/или относительной численности и биомассы, эффективности воспроизводства) | ПК-9 - Обладать способностью применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры | В области знания и понимания (А) Знать: методику сбора и обработки материалов для оценки состояния водных биоресурсов |
| | | В области интеллектуальных навыков (В) Уметь: анализировать информацию для выполнения задач рыбохозяйственного использования водных объектов |
| | | В области практических умений (С) Владеть: методиками рыбохозяйственных исследований |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 4, вид отчетности – Зачет (4 семестр)

| Вид учебной работы | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| | всего | 4 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 40 | 72 |
| в том числе: | | 40 |
| Лекции (Л) | 20 | |
| Практические занятия (ПЗ) | 20 | 20 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | 20 |
| Самостоятельная работа: | 68 | - |
| Курсовой проект (КП) | - | 68 |
| Курсовая работа (КР) | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | 30 | - |
| Реферат (Р) | - | 30 |

| | | |
|--|----|----|
| Эссе (Э) | - | - |
| Контрольная работа | - | - |
| Самостоятельное изучение разделов | - | - |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 20 | - |
| Подготовка и сдача экзамена | - | 20 |
| Подготовка и сдача зачета | 18 | - |

4.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 2, вид отчетности – Зачет (2 курс)

| Вид учебной работы | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| | всего | 2 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 12 | 12 |
| в том числе: | | |
| Лекции (Л) | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа: | 96 | 96 |
| Курсовой проект (КП) | - | - |
| Курсовая работа (КР) | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |
| Реферат (Р) | - | - |
| Эссе (Э) | - | - |
| Контрольная работа | 36 | 36 |
| Самостоятельное изучение разделов | 15 | 15 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 15 | 15 |
| Подготовка и сдача экзамена | - | - |
| Подготовка и сдача зачета | 30 | 30 |

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

5.1.1 Очная форма обучения:

| № п/п | Раздел дисциплины (тема) | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|--------|----------------|----------------------|--|
| | | | | Лекции (Л) | Практ. | лаб. Раб. (ЛР) | самост. работа (СРС) | |
| 1. | Понятие о биометрии и основных ее направлениях | 4 | 1 | 2 | - | - | 8 | Обсуждение |
| 2 | Методики сбора ихтиологических материалов и правила их обработки | 4 | 1-2 | 2 | 2 | | 10 | Решение задач (письменно) |
| 3. | Средние величины | 4 | 2-4 | 4 | 6 | - | 10 | Решение задач (письменно) |
| 4. | Показатели разнообразия | 4 | 4-5 | 2 | - | - | 10 | - |
| 5. | Типы вариационных рядов и распределений | 4 | 5-7 | 4 | 4 | - | 10 | Решение задач (письменно) |
| 6. | Статистические ошибки | 4 | 7-9 | 4 | 4 | - | 10 | Решение задач (письменно) |
| 7. | Статистические связи и методы вычисления их величин | 4 | 9-10 | 2 | 4 | - | 10 | Решение задач (письменно) |
| | Итого: | | | 20 | 20 | - | 68 | зачет |

5.1.2 Заочная форма обучения

| № п/п | Раздел Дисциплины (тема) | Курс | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|------|--|----------------------|----------------|----------------------|--|
| | | | Лекции (Л) | Практ. (семинарские) | лаб. раб. (ЛР) | самост. работа (СРС) | |
| 1. | Понятие о биометрии и основных ее направлениях | 2 | 1 | - | - | 12 | Домашнее задание |

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|----|---------------------------|
| | | | | | | | (письменно) |
| 2. | Методики сбора материалов в лесном хозяйстве и правила их обработки | 2 | 1 | - | - | 14 | Решение задач (письменно) |
| 3. | Средние величины | 2 | 1 | 2 | - | 14 | Решение задач (письменно) |
| 4. | Показатели разнообразия | 2 | 1 | 1 | - | 14 | Решение задач (письменно) |
| 5. | Типы вариационных рядов и распределений | 2 | 1 | 1 | - | 14 | Решение задач (письменно) |
| 6. | Статистические ошибки | 2 | - | 1 | - | 14 | Решение задач (письменно) |
| 7. | Статистические связи и методы вычисления их величин | 2 | 1 | 1 | - | 14 | Решение задач (письменно) |
| | Итого: | | 6 | 6 | - | 96 | зачет |

5.2. Тематическое содержание дисциплины

| № п.п. | Раздел дисциплины | Тема и краткое содержание темы |
|--------|--|---|
| 1. | Понятие о биометрии и основных ее направлениях | Методы и приемы биометрии. Использование возможностей математического аппарата для обработки больших объемов данных и решения задач в профессиональной деятельности. Вариационная статистика. Применение методов вариационной статистики. Варьирующие признаки. Статистические методы обработки наблюдений вариативных признаков. Использование биометрии для оценки численности и показателей изменчивости морфометрических характеристик гидробионтов. |
| 2. | Методики сбора ихтиологических материалов и правила их обработки | Анализы видового, размерного и возрастного состава промысловых уловов. Определение динамики нарастания промысловой ихтиомассы. Метод средних проб. Выборочный метод. Проведение биологического анализа для измерения длины, определения веса, пола и стадии зрелости половых продуктов рыбы. Использование чешуи для определения возраста. Коэффициенты Фультона и Кларка для определения степени упитанности рыб. Определение удельной поверхности рыбы. Схема измерения рыб различных семейств. |

| | | |
|----|-------------------------|---|
| 3. | Средние величины | <p>Средняя арифметическая. Средняя взвешенная для определения количественных показателей плодовитости и численности рыб в различных местообитаниях и морфоэкологических группах. Оценки средних размеров особей. Вариационный ряд, порядок его составления на примере массы отдельных особей омуля байкальского, метод условных отклонений с применением способа произведений. Вычисление средней арифметической для альтернативных признаков, свойства средней арифметической. Средняя геометрическая. Ее использование для определения темпа роста численности популяции. Свойства средней геометрической. Определение прироста массы рыб на примере омуля байкальского. Средняя квадратическая. Ее применения для оценки признаков, характеризующихся площадью круга (диаметра мышечного волокна на поперечном срезе, семенных канальцев половых желез самца, колоний микробов, вакуолей у инфузорий, отдельных клеток или их ядер, диаметра икры, горизонтального диаметра глаза рыбы и т.п.). Пример расчета средней квадратической для определения среднего диаметра икринок речного окуня. Средняя гармоническая. Ее применение для определения средних показателей, изменяющихся во времени (увеличение массы, размеров, плодовитости, относительного и среднего прироста гидробионтов). Мода. Ее применение для определения средних морфометрических показателей органов гидробионтов, их веса и плодовитости. Использование модальной величины для характеристики качественных признаков. Медиана. Ее применение для определения средних количественных показателей гидробионтов. Метод накопительных частот. Пример расчета величин моды и медианы для вариационного ряда по определению средней массы байкальского омуля.</p> |
| 4. | Показатели разнообразия | <p>Определение степени изменчивости варьирующего признака. Лимиты, как показатели варьирования характеристик промеров у различных видов гидробионтов. Дисперсия, или варианса, как показатель разнообразия членов совокупности. Определение дисперсии на примере полной длины тела двухлеток русского осетра. Среднее квадратичное отклонение. Его применение для оценки изменчивости количественных и качественных показателей характеристик. Определение среднего квадратичного отклонения для малых выборок на примере плодовитости окуня. Расчет среднего квадратичного отклонения при большом числе наблюдений на примере массы отдельных особей омуля байкальского. Нормированное отклонение, как признак для определения изменчивости морфометрических показателей гидробионтов и их органов. Оценка отклонения промеров рыб семейства карповые от средних показателей для видов. Определение критерия выпадения. Коэффициент изменчивости. Его использование для определения видовых особенностей гидробионтов. Методы определения степени изменчивости. Особенности коэффициента изменчивости. Применение для оценки популяций гидробионтов в морских и пресноводных акваториях.</p> |

| | | |
|----|---|--|
| 5. | Типы вариационных рядов и распределений | <p>Теоретические и эмпирические ряды. Техника изображения вариационных рядов. Нормальное распределение для характеристики живых объектов гидросферы по количественным признакам (масса, размер, плодовитость и др.). Свойства нормальной кривой распределения. Биноминальное распределение. Его применение для оценки качественных альтернативных признаков биологических объектов (пол, тип наследования, состояние и др.). Особенности биномиального распределения. Определение вероятности появления признака на примере эмпирического биномиального ряда по количеству лучей в плавниках леща. Распределение Пуассона при редких событиях при большом числе опытов в ихтиологических исследованиях. Асимметричные ряды. Причины асимметрии. Положительная и отрицательная асимметрии. Степень асимметрии для оценки распределения вариационных рядов по размерам тела, отдельных органов, морфометрическим промерам рыб, продуктивности, морфологической изменчивости. Определение коэффициента асимметрии. Эксцессивные ряды. Причины, вызывающие эксцесс. Положительный и отрицательный эксцесс. Определение коэффициента эксцесса. Трансгрессивные ряды и трансгрессивные кривые. Применение трансгрессии при обработке показателей биологических особей. Определение степени и достоверности трансгрессии на примере двух вариационных рядов, характеризующих массу самок чавычи Берингова моря. Определение принадлежности биологического объекта к вариационному ряду (метод комбинированных признаков).</p> |
| 6. | Статистические ошибки | <p>Основные типы ошибок в математической обработке экспериментальных материалов. Ошибка средней арифметической для большой выборки на примере 10% случайной выборки для определения массы речного окуня. Ошибка средней арифметической при малом числе наблюдений. Определение границы доверительного интервала вариационного ряда массы хариуса. Ошибка при альтернативных признаках. Критерий достоверности. Уровень достоверности, необходимый в ихтиологических исследованиях. Значение критериев достоверности при различных уровнях вероятности. Ошибка среднего квадратичного отклонения. Ошибка коэффициента изменчивости. Определение ошибки для коэффициентов асимметрии и эксцесса. Определение ошибок средних показателей при проведении ихтиологических исследований.</p> |
| 7. | Статистические связи и методы вычисления их величин | <p>Методы вычисления величин статистических связей у биологических объектов по оценке возраста, размеров, веса, физиологического состояния. Функциональная связь у биологических объектов. Корреляционная связь. Математические особенности и типы корреляционных связей у гидробионтов. Коэффициент корреляции для малых и больших выборок по оценке размеров у гидробионтов в зависимости от его возраста и географического распространения. Пример вычисления коэффициента корреляции между возрастом и плодовитостью леща; количеством эритроцитов и содержанием гемоглобина.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | Ошибка коэффициента корреляции. Коэффициент корреляции для альтернативных признаков. Коэффициент ассоциации Юла. Коэффициент контингенции Пирсона. Бисериальный показатель связи. Множественный и частный коэффициенты корреляции. Регрессия для определения тесноты связи изменчивости у биологических объектов. Коэффициент регрессии. |
|--|--|--|

5.3. Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Для успешного освоения дисциплины «Биометрия» применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

5.3.1. Очная форма обучения

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР.) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------|----------------------|---|------------------|
| 4 | Л | Мультимедийные презентации | 20 |
| | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 10 |
| ИТОГО: | | | 36 |

5.3.2. Заочная форма обучения

| Курс | Вид занятия (Л, ПР.) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|--------|----------------------|---|------------------|
| 2 | Л | Мультимедийные презентации | 6 |
| | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 6 |
| Итого: | | | 12 |

6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.1.1. Методические указания для проведения аудиторных (практических) занятий

Лекция – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения традиционна для высшего образования, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного процесса. Лекция входит органичной частью в систему учебных занятий и должна быть содержательно увязана с их комплексом, с характером учебной дисциплины, с учебным предметным курсом. Поэтому при подготовке лекций преподаватель должен руководствоваться государственным образовательным стандартом, примерной программой дисциплины (при наличии), действующим учебным планом. Тематика лекций должна по содержанию и объему соответствовать перечисленным документам.

Лекция – экономный по времени способ сообщения слушателям значительного объема информации. Лектор должен постоянно совершенствовать содержание лекции, руководствуясь следующими требованиями:

- целостность, систематичность и доступность изложения материала;
- выделение и акцентирование главных положений;
- логическая связь излагаемого материала с ранее изложенным;
- реализация всех дидактических принципов с учетом этой формы обучения;
- структурно-логическая взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин;
- четкое фиксирование заключительных положений.

Особое место в лекции занимает использование элементов проблемности. Для этого при подготовке к лекции следует подобрать риторические вопросы для обращения к студентам, которые оживляют лекцию, создают контакт с аудиторией, привлекают внимание студентов к излагаемому материалу и повышают его усвоение.

При подготовке лекций и их чтении надо четко представлять и различать две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную.

Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект студента. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и мораль студента. Воспитывающее действие педагогического процесса на студента складывается из двух моментов:

- с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом метод преподнесения материала;
- с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается в формировании личности студента и его отношении к данной дисциплине.

Поэтому при чтении лекций надо развивать у студентов способность к самостоятельному мышлению, к освоению идей и методов, составляющих фундамент дисциплины.

Практические занятия

Практические занятия должны помочь студенту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач.

Успешное проведение практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства.

Чтобы подготовить отдельное практическое занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения, продумать форму проверки домашнего задания, опроса студентов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы.

Выбор формы и методов проведения практического занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его

составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, и творческих заданий, подведение итогов, задание очередной домашней работы.

Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура практического занятия.

Исключением в смысле построения является первое практическое занятие, где студентам нужно перечислить разделы данного курса, познакомить с предъявляемыми требованиями и с формами отчетности для получения зачета, рекомендовать определенные сборники задач и заданий, дать советы для правильной организации самостоятельной работы.

Практическое занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для студентов лишь тогда, когда к нему готовятся и они. Поэтому на таких занятиях реализуется проверка домашнего задания и теоретической подготовленности студентов.

Одним из элементов практического занятия является решение задач. При реализации этого элемента следует чередовать и сочетать решение задач студентом у доски, самостоятельные работы, разбор задачи и оформление ее на доске самим преподавателем.

Для активной творческой работы студентов преподавателю следует проводить занятие в темпе, удовлетворяющем большую часть аудитории; установить с ней контакт; стремиться дополнить с помощью заданий лекционный материал; рассматривать кроме стандартных нешаблонные приемы решения задач; давать дополнительные задания студентам, которые справляются с основным быстрее других.

Кроме того, при проведении ПЗ преподаватель должен помочь студенту научиться четко грамотно и лаконично излагать свои мысли и аккуратно и рационально оформлять свои записи.

6.1.2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов занимает важное место в учебном процессе дисциплины, поскольку на нее в учебных планах отведено около 50% всех часов, выделенных на изучение дисциплины.

Для организации самостоятельной работы студентов преподаватель должен:

- разработать для каждого вида этой работы задания, соответствующие ФГОС и рабочей программе;
- разработать полное методическое обеспечение для каждого вида самостоятельной работы студентов;
- довести эти методические материалы до каждого студента.

При распределении времени на виды самостоятельной работы следует руководствоваться Рекомендациями УМО по планированию и организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа - важное звено в получении образования. Она складывается из таких элементов, как: конспектирование лекций, подготовка к занятиям, экзамену, выполнения контрольных заданий и тестов, написания рефератов, отчетов. При этом приходится проработать значительный массив информации.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования общих и профессиональных компетенций;
- развитию исследовательских умений.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная по дисциплине, междисциплинарному курсу (выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию)
- внеаудиторная по дисциплине, междисциплинарному курсу (выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия).

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное изучение материала по литературным источникам.
- Работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы.
- Работа со словарем, справочником.
- Поиск необходимой информации в сети Интернет.
- Конспектирование источников.
- Реферирование источников.
- Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
- Составление и разработка словаря (глоссария).
- Составление библиографии (библиографической картотеки).
- Ведение дневника (дневник практики, дневник наблюдений, дневник самоподготовки и т.д.)
- Прослушивание учебных аудиозаписей, просмотр видеоматериала.
- Подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену).

- Выполнение домашних контрольных работ.
- Самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, опыты, задачи, тесты).
- Выполнение творческих заданий.
- Проведение опыта и составление отчета по нему.
- Подготовка устного сообщения для выступления на семинарском или лекционном занятии.
- Написание реферата. Подготовка к защите (представлению) реферата на семинарском занятии.
- Подготовка доклада и написание тезисов доклада.
- Выполнение комплексного задания (проекта) по отдельной дисциплине. Подготовка к его защите на семинарском или практическом занятии.
- Подготовка к участию в деловой игре, конкурсе, творческом соревновании.
- Подготовка к выступлению на конференции и др.

Требования к организации внеаудиторной самостоятельной работы

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Материально-техническое и информационно-техническое обеспечение самостоятельной работы студентов включает в себя:

- библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами;
- учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и методического центра;
- компьютерные классы с возможностью работы в Интернет;
- базы практики в соответствии с заключенными договорами;
- аудитории (классы) для консультационной деятельности;
- учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

При планировании заданий для внеаудиторной самостоятельной работы рекомендуется использовать следующие типы самостоятельной работы:

- воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации;
- реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации;
- эвристическая (частично-поисковая), которая заключается в накоплении нового опыта деятельности и применении его в нестандартной ситуации;
- творческая, направленная на развитие способностей обучающихся к исследовательской деятельности.

Содержание самостоятельной внеаудиторной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности (профессии), данной дисциплины, междисциплинарного курса или профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающихся.

Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Формы контроля самостоятельной работы

- Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем.
- Организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе.
 - Обсуждение результатов выполненной работы на занятии.
 - Проведение письменного опроса.
 - Проведение устного опроса.
 - Организация и проведение индивидуального собеседования.
 - Организация и проведение собеседования с группой.
 - Проведение семинаров
 - Защита отчетов о проделанной работе.
 - Организация творческих конкурсов.
 - Организация конференций.

График самостоятельной работы студентов по дисциплине

Б1.В.ОД.6 «Биометрия»

Направление 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

Профиль: Рыбоохрана и рыбоводство

2 курс, 4 семестр

| Вид занятий | Номера недель | | | | | | | | | | Итого часов | Сессия |
|------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| Лекции | | | | | | | | | | | 20 | |
| Кол-во часов | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 34 | |
| Практич. занятия | | | | | | | | | | | 20 | |
| Кол-во часов | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 34 | зачет |

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биометрия» представлен в **приложении к рабочей программе.**

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная:

1. Авдеев А. В. Современные методы биометрии в исследовании растений: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Авдеев. - Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2015. - 130 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102226>.

2. Гашев С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica: учеб. пособие / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. - М.: Юрайт, 2017. - 208 с.

3. Лебедько Е. Я. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс] / Е. Я. Лебедько. - М.: Лань, 2018. - 172 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134457>

4. Чудновская, Г.В. Биометрия в ихтиологии : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подгот. 35.03.08 - "Водные биоресурсы и аквакультура" / Г. В. Чудновская, В. О. Саловаров, А. П. Демидович. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2018. - 155 с.

Дополнительная:

1. Абдурахманов, Р. Г. Математические методы в биологии (математическая статистика): учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Р. Г. Абдурахманов, Р. А. Халилов. - Махачкала: ДГУ, 2018. - 40 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/158331>

2. Иванов, В. И. Математические методы в биологии: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / В. И. Иванов. - Кемерово: КемГУ, 2012. - 196 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44336>

3. Кудрин А. Г. Генетика и биометрия [Электронный ресурс] / А. Г. Кудрин. - Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2008. - 125 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47109
4. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. - М.: Высш. шк., 1990. - 352 с.
5. Меркурьева Е. К. Биометрия в животноводстве / Е. К. Меркурьева. - М.: Колос, 1964. - 311 с.
6. Статистический анализ математических данных в биологии: учеб. пособие для вузов / Р. З. Сиразиев [и др.]. - Улан-Удэ: БГСХА, 2005. - 72 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.biometrics.ru/>- Российский биометрический портал
2. <https://batrachos.com/biometria>- Биометрия

Сайты электронных библиотек

1. <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya> - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
2. <http://www.book.ru>-электронная библиотека Book.ru
3. <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>-база данных AGRIS
4. <http://e.lanbook.com/>- Издательство «Лань» электронно-библиотечная система

8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Чудновская Г.В. Биометрия: метод. указ. к лаб. занятиям По направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура [Электронный ресурс] / Г. В. Чудновская. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. - 52 с. - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/Chudnovskaya_Biometriya.pdf

2. Чудновская Г.В. Биометрия: метод. указ. и задания к контр. работе для студентов заочн. формы обучения с применением дистанц. образовательных технологий по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура [Электронный ресурс] / Г. В. Чудновская. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. - 40 с. - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/Biometriya_napr_Vodnie_bioresursi_i_akv.pdf

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение и информационные справочные системы:

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Договор №, дата, организация |
|--|---|---|
| Лицензионное программное обеспечение | | |
| 1 | Microsoft Windows 7 | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 2 | Microsoft Office 2010 | |
| 3 | Kaspersky Business Space Security Russian Edition | |
| Свободно распространяемое программное обеспечение | | |
| 1 | LibreOffice 6.3.3 | |
| 2 | Adobe Acrobat Reader | |
| 3 | Mozilla Firefox 83.x | |
| 4 | Opera 72.x | |
| 5 | Google Chrome 86.x. | |
| 3 | Браузер Mozilla Firefox. | |

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий | Основное оборудование | Форма использования |
|-------|---|---|--|
| 1. | 664026, Иркутская область, город Иркутск, ул. Тимирязева, дом 59, учебная аудитория № 34 | Специализированная мебель: столы ученические - 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 29 шт., трибуна, гербарный шкаф. Технические средства обучения: проектор Epson EMP-280 14846 – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт. Учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: гербарий, коллекции препаратов, спилы древесины, учебно-наглядные пособия. | Для проведения лекционных, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. |
| 2. | 664026, Иркутская область, город Иркутск, ул. Тимирязева, дом 59, аудитория 28 читальный зал библиотеки | Специализированная мебель: столы, стулья. Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ БД, ЭБ, ЭК, Кодекс / техэксперт ЭБС, ЭОИС - 13 шт., ксерокс Canon - 1 шт., принтер - 1 шт. | Для самостоятельной работы студентов |

Рейтинг - план дисциплины Б1.В.ОД.6 «Биометрия»
направление подготовки: 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура
Профиль: Рыбоохрана и рыбоводство
2 курс, 4 семестр

Лекций – 20 час., практических занятий – 20 час., Зачет.

Текущая аттестации: решение задач (письменно) - 11

| Раздел дисциплины | Максимальный балл | Сроки |
|---|-------------------|-----------|
| Методики сбора ихтиологических материалов и правила их обработки <i>Определение степень упитанности рыб</i> | 0-6 | 1 неделя |
| Средние величины <i>Определение средней арифметической для большой выборки</i> | 0-6 | 2 неделя |
| Средние величины <i>Определение средней геометрической</i> | 0-6 | 3 неделя |
| Средние величины <i>Определение средней квадратической</i> | 0-3 | 4 неделя |
| Средние величины <i>Определение моды и медианы</i> | 0-3 | 4 неделя |
| Типы вариационных рядов и их графическое изображение <i>Определение степень трансгрессии двух вариационных рядов</i> | 0-6 | 5 неделя |
| Статистические ошибки <i>Определение статистическая ошибка средней арифметической для большой выборки</i> | 0-6 | 6 неделя |
| Статистические ошибки <i>Определение ошибки средней арифметической при малом числе наблюдений</i> | 0-6 | 7 неделя |
| Статистические ошибки <i>Определение ошибки разности между средними квадратичными отклонениями двух выборок</i> | 0-6 | 8 неделя |
| Статистические связи и методы вычисления их величин <i>Определение величины и направления корреляционной связи для малых выборок</i> | 0-6 | 9 неделя |
| Статистические связи и методы вычисления их величин <i>Определение величины и направления корреляционной связи для больших выборок</i> | 0-6 | 10 неделя |
| Итого | 60 | |
| Сумма баллов для допуска к зачету | от 40 | |
| Итоговый рейтинговый балл | от 0 до 100 | |

Распределение баллов по видам работ

| Вид работы | Единица измерения | Премиальные баллы |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Активность на семинарском занятии | семестр | 0-10 |
| Посещение занятий | семестр | 0-20 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа | семестр | 0-10 |
| Итого | | до 40 |

| | |
|-------|-------|
| Зачет | 20-40 |
|-------|-------|

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к зачету. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура». Профиль: Рыбоохрана и рыбоводство.

Программу составила заведующая кафедрой Технологии в охотничьем и лесном хозяйстве к.б.н.  Чудновская Галина Валерьевна

Программа одобрена на заседании кафедры Технологии в охотничьем и лесном хозяйстве

протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующая кафедрой доцент, к.б.н. 

Чудновская Галина Валерьевна