

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.10.2023 01:56:37
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра водные биоресурсы и аквакультура

«Утверждаю»
И. о. заведующий кафедрой

 Г.Е. Рыбина
«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

для направления подготовки **35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура**
магистерская программа «**Водные биоресурсы и аквакультура**»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 710
- 2) Учебный план основной образовательной программы 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура профиля «Водные биоресурсы и аквакультура» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «25» мая 2023 г. Протокол № 8

И.о. заведующий кафедрой


Г.Е. Рыбина

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «29» мая 2023 г. Протокол № 8


Председатель методической комиссии института


М.А. Часовщикова

Разработчик:

Рыбина Г.Е., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, к.б.н.

Директор института:


А.А. Бахарев

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ИД-1 _{ОПК-4} Применяет навыки подготовки и проведения исследований, анализирует с помощью математических методов результаты эксперимента и готовит отчетную документацию	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы научного познания; - общие сведения об экспериментальных исследованиях; - основы метрологии; - методы и средства измерений, используемых в экспериментальных исследованиях; - методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов); - методы биотестирования; - основы биostatистики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать научное исследование; - проводить эксперименты на гидробионтах; - обработать, проанализировать и обобщать полученные результаты по гидробиологическим и токсикологическим показателям; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами биондикационной оценки; - методами биотестирования; - статистическими методами; - готовить отчетную документацию.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *Логика и методология науки*.

Дисциплина «Методика экспериментальных исследований» является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *Качество среды и токсикозы рыб, Методы биологического анализа пресных вод, Биомониторинг водных экосистем Западной Сибири*.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре по очной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Очная форма обучения
	семестр
	2
Аудиторные занятия (всего)	30
В том числе:	-
Лекционного типа	10
Семинарского типа	20

Самостоятельная работа (всего)	78
В том числе:	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39
Самостоятельное изучение тем	3
Реферат	36
Вид промежуточной аттестации:	зачет
Общая трудоемкость	час зач. ед.
	108 3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Методы научного познания	Методы научного познания: синтез, индукция, дедукция, аналогия, моделирование, абстрагирование, конкретизация, формализация, наблюдение, эксперимент
2.	Организация научных исследований	Цель, объект, предмет. Фундаментальные и прикладные научные исследования. Прикладные исследования: поисковые, научно-исследовательские и опытно-конструкторские. Источники финансирования научных исследований. Проблема научного исследования. Виды проблем: исследовательская, комплексная, научная. Гипотеза. Этапы научного исследования.
3.	Обработка научной информации	Информация первичная и вторичная, опубликованная и неопубликованная. Первичная научная информация: книга, брошюра, монография, учебные издания, инструкции патентная документация. Вторичная научная информация: справочные, обзорные, реферативные и библиографические издания. Фиксирование литературных источников: аннотация, реферат, конспект, цитата.
4.	Общие сведения об экспериментальных исследованиях	Требования, предъявляемые к эксперименту. Типы экспериментов: по способу формирования условий (естественные, искусственные); по целям (преобразующие, констатирующие, контролирующие, поисковые, решающие); по организации проведения (лабораторные, натурные, производственные); по структуре изучаемых объектов и явлений (простые, сложные). Методология эксперимента. Методика эксперимента. План-программа эксперимента. Влияние различных факторов на ход и качество эксперимента
5.	Метрология и экспериментальные исследования	Методы измерений: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой, дифференциальный метод, нулевой, метод замещения, метод совпадения. Средства измерения: меры, измерительные приборы, установки и системы. Классификация средства измерения: метрологические, рабочие; неавтоматические, автоматические; стандартизованные, нестандартизованные; основные, вспомогательны и пр. Виды измерения: прямые и косвенные. Ошибки измерений. Поверка на точность.
6.	Организация рабочего места экспериментатора	Рабочее пространство: стационарное, условно-стационарное, мобильное. Типы исследовательских лабораторий: стационарные, передвижные.

7.	Основные принципы планирования эксперимента	Цель планирования эксперимента. Активный и пассивный эксперимент. Принципы активного эксперимента. Факторы: количественные и качественные. Требования, предъявляемые к исследуемым факторам. Статистическая обработка результатов эксперимента. Оформление полученных результатов.
----	---	--

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Методы научного познания	1	2	6	9
2.	Организация научных исследований	1	4	16	21
3.	Обработка научной информации	1	2	6	9
4.	Общие сведения об экспериментальных исследованиях	2	4	14	20
5.	Метрология и экспериментальные исследования	2	2	10	14
6.	Организация рабочего места экспериментатора	1	2	10	13
7.	Основные принципы планирования эксперимента	2	4	16	22
	Итого:	10	20	78	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
1.	1-7	Методики эксперимента разных сред с помощью разных гидробионтов разных трофических уровней; - организмов продуцентов; - организмов консументов; - организмов редуцентов.	6 10 4
...		Итого:	20

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39	тестирование
Самостоятельное изучение тем	3	тестирование
Реферат	36	защита реферата
всего часов:	78	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические указания по самостоятельной работе дисциплины «Методика экспериментальных исследований» по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленность (профиль) «Водные биоресурсы и аквакультура» / Сост. Рыбина Г.Е. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. - 9 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Тема 1. Первичная научная информация.

Вопросы для раскрытия темы:

1. Результаты первичной научной информации.
 2. Первичная информация: опубликованная, неопубликуемая.
- Тема 2. Вторичная научная информация.

Вопросы для раскрытия темы:

1. Результаты вторичной научной информации.
2. Вторичная информация: опубликованная, неопубликуемая.

5.4. Темы рефератов:

1. Методология проведения эксперимента по определению токсичности сточных вод с помощью цериодафний.

2. Методология проведения эксперимента по определению токсичности сточных вод с помощью микроорганизмов.

3. Методология проведения эксперимента по определению токсичности донных отложений с помощью высших растений.

4. Методология проведения эксперимента по определению токсичности сточных вод с помощью высших ракообразных.

5. Методология проведения эксперимента по определению токсичности поверхностной природной воды с помощью дафний.

6. Методология проведения эксперимента по определению токсичности донных отложений с помощью высших ракообразных.

7. Методология проведения эксперимента по определению токсичности донных отложений с помощью моллюсков.

8. Методология проведения эксперимента по определению токсичности донных отложений с помощью хирономид.

9. Методология проведения эксперимента по определению токсичности поверхностной природной воды с помощью водорослей.

10. Методология проведения эксперимента по определению токсичности отходов производства с помощью дафний.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-4	ИД-1оПК-4 Применяет навыки подготовки и проведения исследований, анализирует с помощью математических	знать: - методы научного познания; - общие сведения об экспериментальных исследованиях; - основы метрологии; - методы и средства измерений, используемых в экспериментальных	Тест Зачетный билет

	методов результаты эксперимента и готовит отчетную документацию	исследованиях; - методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов); - методы биотестирования; - основы биостатистики; уметь: - организовать научное исследование; - проводить эксперименты на гидробионтах; - обработать, проанализировать и обобщать полученные результаты по гидробиологическим и токсикологическим показателям; владеть: - методами биондикационной оценки; - методами биотестирования; - статистическими методами; - готовить отчетную документацию.	
--	---	---	--

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
зачтено	Демонстрирует понимание сути вопроса: может дать определение ключевым понятиям (эксперимент, биоиндикация, биотестирование и т.д.); знает методологию проведения экспериментов по определению токсичности разных сред с помощью организмов разных трофических уровней; обрабатывать, анализировать и обобщать полученные результаты по гидробиологическим, токсикологическим показателям статистическими методами и сделать соответствующий вывод.
не зачтено	Демонстрирует непонимание сути вопроса: слабо владеет понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; не способен разработать методологию проведения эксперимента; обрабатывать, анализировать и обобщать полученные результаты статистическими методами, сделать правильный вывод.

Шкала оценивания тестирования на зачете

Результат	Правильных ответов, %
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

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

а) основная литература

1. Планирование экспериментов в гидробиологических исследованиях / В.И. Холодов. — Симферополь: Н.Оріанда, 2016. — 196 с.

2. Дегтярева, И. Н. Статистика. Общая теория: учебно-практическое пособие / И. Н. Дегтярева. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 183 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/37224.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература

1. Шкляр, В.Н. Планирование эксперимента и обработка результатов: комплекс лекций для магистров / В.Н. Шкляр. — Томск: Томский политехнический университет, 2010. — 150 с. (Одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
2.	https://e.lanbook.com	ООО «Издательство ЛАНЬ»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
3.	www.iprmedia.ru	ООО «Ай Пи Эр Медиа»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
4.	https://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Круглосуточный открытый (свободный) доступ

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Рыбина Г.Е. Методика экспериментальных исследований: Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура». 2022. 50 с. (электронный вариант).

10. Перечень информационных технологий – не требуется

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Техническое оборудование: мультимедийная установка.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально

обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

для направления подготовки **35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура**
магистерская программа «**Водные биоресурсы и аквакультура**»

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчик: доцент, к.б.н. Г.Е. Рыбина

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 8 от «25» мая 2023 г.

И.о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2023

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)

Компетенции	Вопросы
<p>ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы</p>	<p>знать: методы научного познания; общие сведения об экспериментальных исследованиях; основы метрологии; методы и средства измерений, используемых в экспериментальных исследованиях; методы гидробиологического анализа и методы биотестирования; методы биostatистики</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы научного познания: синтез, индукция, дедукция, аналогия, моделирование, абстрагирование, конкретизация, формализация, наблюдение, эксперимент 2. Цель, объект, предмет научных исследований 3. Фундаментальные и прикладные научные исследования. Прикладные исследования: поисковые, научно-исследовательские и опытно-конструкторские 4. Источники финансирования научных исследований 5. Проблема научного исследования. Виды проблем: исследовательская, комплексная, научная 6. Гипотеза. Этапы научного исследования 7. Информация первичная и вторичная, опубликованная и неопубликованная 8. Первичная научная информация: книга, брошюра, монография, учебные издания, инструкции патентная документация 9. Вторичная научная информация: справочные, обзорные, реферативные и библиографические издания 10. Фиксирование литературных источников: аннотация, реферат, конспект, цитата 19. Рабочее пространство: стационарное, условно-стационарное, мобильное 20. Типы исследовательских лабораторий: стационарные, передвижные <p style="text-align: center;">Задачи:</p> <p>уметь: организовать научное исследование; проводить эксперименты на гидробионтах; обработать, проанализировать и обобщать полученные результаты по гидробиологическим и токсикологическим показателям</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы экспериментов: по способу формирования условий (естественные, искусственные); по целям (преобразующие, констатирующие, контролирующие, поисковые, решающие); по организации проведения (лабораторные, натурные, производственные); по структуре изучаемых объектов и явлений (простые, сложные). Требования, предъявляемые к эксперименту 2. Методология эксперимента. Методика эксперимента. План-программа эксперимента 3. Влияние различных факторов на ход и качество эксперимента 4. Методы измерений: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой, дифференциальный метод, нулевой, метод замещения, метод совпадения 5. Средства измерения: меры, измерительные приборы, установки и системы 6. Классификация средства измерения: метрологические, рабочие; неавтоматические, автоматические; стандартизованные, не стандартизованные; основные, вспомогательные и пр. 7. Виды измерения: прямые и косвенные. Ошибки измерений 8. Проверка на точность измерений 9. Цель планирования эксперимента. Активный и пассивный эксперимент. Принципы активного эксперимента 10. Факторы исследования: количественные и качественные. Требования,

	<p>предъявляемые к исследуемым факторам</p> <p><i>владеть:</i> методами биондикационной оценки; методами биотестирования; статистическими методами; готовить отчетную документацию</p> <p>1.Методологией экспериментов по определению степени токсичности твердых и жидких сред с помощью тест-объектов. 2.Методологией экспериментов по определению качества водных объектов с помощью организмов-индикаторов. 3.Статистическая обработка результатов эксперимента 4. Оформление полученных результатов</p>
--	--

Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры
Учебная дисциплина: Методика экспериментальных исследований
Направление подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура»

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Классификация средства измерения: метрологические, рабочие; неавтоматические, автоматические; стандартизованные нестандартизованны; основные, вспомогательны и пр.
2. Проблема научного исследования. Виды проблем: исследовательская, комплексная, научная.

Составил: Рыбина Г.Е. / _____ / « ____ » _____ 20 ____ г.

И.о. заведующий кафедрой Рыбина Г.Е. / _____ / « ____ » _____ 20 ____ г

Критерии оценки:

Оценка	Требования к обучающемуся
зачтено	Демонстрирует понимание сути вопроса: может дать определение ключевым понятиям (эксперимент, биоиндикация, биотестирование и т.д.); знает методологию проведения экспериментов по определению токсичности разных сред с помощью организмов разных трофических уровней; обрабатывать, анализировать и обобщать полученные результаты по гидробиологическим, токсикологическим показателям статистическими метода и сделать соответствующий вывод.
не зачтено	Демонстрирует непонимание сути вопроса: слабо владеет понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; не способен разработать методологию проведения эксперимента; обрабатывать, анализировать и обобщать полученные результаты статистическими методами, сделать правильный вывод.

2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)

1. Эксперимент – это...
2. Понятие, в котором находит отражение главное, основное, характеризующее объекты данного класса...

3. Процесс определения численного значения некоторой величины путем сравнений ее с эталоном называют...
4. Мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений предметов и выделение нескольких сторон, интересующих исследователя, называют...
5. Нахождение числа, определяющее количественное соотношение однотипных объектов или их параметров, характеризующих те или иные свойства параметров, называют...
6. Различия, устанавливаемые между объектами материального мира или нахождения в них общего, осуществляемые, как при помощи органов чувств, так и при помощи специальных устройств — это...
7. Метод познания при помощи расчленения или разложения предметов исследования на составные части называют...
8. Общенаучный метод соединения отдельных сторон предмета в единое целое называют...
9. Отображение объекта или явления в знаковой форме какого-либо искусственного языка и обеспечение возможности исследования реальных объектов и их свойств через формальное исследование соответствующих знаков — это...
10. Связь явлений, обуславливающая их необходимое закономерное развитие, называют...
11. Утверждение, резко расходящееся с общепринятым установившимся мнением, отрицание того, что представляется, безусловно, правильным, называют...
12. Два противоположных утверждения, для каждого из которых имеются представляющиеся убедительными аргументы — это...
13. Правило, возникающее в результате субъективно осмысленного опыта людей, называют...
14. Положение, которое берется в качестве исходного, недоказуемого в данной теории и из которого выводятся все остальные предложения и выводы теории по заранее фиксированным правилам, называют...
15. Виды научных исследований по целевому назначению...
16. Исследования, направленные на открытие и изучение новых явлений и законов природы, на создание новых принципов исследования...
17. Исследования, направленные на нахождение способов использования законов природы, для создания новых и совершенствования существующих средств и способов человеческой деятельности...
18. Процесс преобразования информации в форму пригодную для освоения в промышленности, конечной целью которого является подготовка материалов прикладных исследований к внедрению обычно, называют...
19. Прикладные научно-исследовательские эксперименты — это...
20. Эксперимент по способу формирования условий бывает...
21. Эксперимент по целям исследования бывает...
22. Эксперимент по организации проведения бывает...
23. Эксперимент по характеру внешних воздействий на объект исследования бывает...
24. Эксперимент по структуре изучаемых объектов и явлений бывает...
25. Эксперимент натуральный по месту проведения испытаний бывает...
26. Эксперимент по контролируемым величинам бывает...
27. Показатель, не определяющий эксперимент...
28. Цель эксперимента...
29. К эксперименту не предъявляют требование...
30. Эксперименты искусственного назначения применяются...
31. Эксперименты поискового назначения применяются в случаях...
32. К эксперименту производственному не относится...

33. К методологии эксперимента не относится...
34. В план-программу эксперимента не входит...
35. В методику эксперимента не входит...
36. Количество задач достаточное для конкретного эксперимента...
37. Количество задач достаточное для комплексного эксперимента...
38. Выбор варьирующих факторов – это установление...
39. Количество переменных величин при многофакторном анализе...
40. Экспериментатор должен...
41. Точность измерений и погрешностей подчиняются науке...
42. Измерения делят на...
43. Ошибки измерений делят на...
44. В процесс проведения эксперимента не входят...
45. Полученные результаты не включают...
46. К методам математической обработки и анализа не относится...
47. Трудоемкость экспериментальных исследований зависит...
48. Эксперимент самый трудоемкий...
49. План-программу экспериментальных исследований разрабатывает...
50. План-программу экспериментальных исследований рассматривает...
51. Программу экспериментального исследования утверждает...
52. Вывод, не соответствующий проведенному эксперименту...
53. Внутренние факторы, влияющие на работоспособность исследователя...
54. Внешние факторы, влияющие на работоспособность исследователя...
55. Эффективность научных исследований...
56. Гипотеза — это...
57. Научная идея — это...
58. Общей оценочной характеристикой измерения являются...
59. Объектом научного исследования является...
60. Предметом исследования является...
61. Концепция исследования представляет собой...
62. Системный подход проявляется отличительной чертой...
63. Целью исследования является...
64. Методы исследования – это...
65. Проблема – это...
66. Теория — это...
67. Методология — это...
68. Требование эффективности оценок результатов экспериментов приводит к заключению, что...
69. Требование несмещённости оценок результатов экспериментов заключается...
70. Этапы научно-исследовательской работы...
71. Главный признак методологии исследования...
72. Методология исследования...
73. Под целью исследования понимается...
74. Назовите главный признак концепции исследования...
75. Консультирование в организации исследования...
76. Эффективность использования метода «мозгового штурма»...
77. Фактор, предопределяющий успех исследования...
78. Преимущества метода тестирования...
79. Элементы структуры программы исследования – это...
80. Рабочее пространство может быть...
81. Требование, не предъявляемое к факторам эксперимента...
82. Функции отклика в эксперименте не должны быть...
83. Погрешности измерений бывают...

- 84.Случайные погрешности измерений зависят...
- 85.Систематические погрешности измерений — это...
- 86.Систематические ошибки измерения — это...
- 87.Случайные ошибки измерения — это...
- 88.Грубые ошибки измерения — это...
- 89.Средства измерений по роли, выполняемой в системе обеспечения единства измерений, классифицируют...
- 90.Средства измерений по уровню автоматизации классифицируют...
- 91.Средства измерений по уровню стандартизации классифицируют...
- 92.Средства измерений по отношению к измеряемой физической величины классифицируют...
- 93.Средства измерений по роли в процессе измерения и выполняемым функциям классифицируют...
- 94.Элементарные средства измерения — это...
- 95.Комплексные средства измерений — это...
- 96.Измерительные приборы не характеризуются...
- 97.Метод непосредственной оценки...
- 98.Метод сравнения с мерой — это...
- 99.Дифференциальный метод — это ...
- 100.Нулевой метод — это ...
- 101.Метод замещения — это...
- 102.Научный реферат — это...
- 103.Научная статья — это...
- 104.Диссертация — это...
- 105.В структуру НИР не входит...
- 106.Средняя арифметическая вычисляется для...
- 107.Основными статистическими показателями являются...
- 108.Для определения объем выборки необходимо задать...
- 109.Согласно нулевой гипотезе...
- 110.Ошибка среднего арифметического...
- 111.Медиана — это...
- 112.Распределение — это ...
- 113.Сумма разностей между отдельными вариантами и средней арифметической не равна...
- 114.Среднее квадратическое отклонение может быть...
- 115.В биологии чаще всего встречается...
- 116.Доверительный интервал среднего арифметического зависит от...
- 117.Различия между параметрами генеральных совокупностей...
- 118.Коэффициент корреляции не образует связь...
- 119.Положительная корреляция означает, что...
- 120.Нулевая гипотеза при корреляционном анализе состоит в...
- 121.Коэффициент корреляции нормирован в пределах...
- 122.Коэффициент детерминации – это...
- 123.Критерий для оценки достоверности корреляционного отношения...
- 124.Графическое изображение позволяет...
- 125.Координатные сетки бывают...
- 126.Регрессионные зависимости характеризуют связи...
- 127.Научный документ — это ...
- 129.Документы, содержащие результаты научных исследований и разработок, новые научные сведения, относят...
- 130.Документы, содержащие результаты аналитической и логической переработки одного или нескольких первичных документов, относят...

131. Научно-технические отчеты, диссертации, депонированные рукописи, научные переводы, конструкторская документация, относят...
132. Книги, брошюры, периодические издания относят...
133. К справочным вторичным изданиям относят...
134. К обзорным вторичным изданиям относят...
135. Краткая характеристика отчета или другого произведения печати с точки зрения содержания, назначения, формы и др. особенностей — это ...
136. Сокращенное изложение содержания первичного документа (или изложение его части) с основными фактическими сведениями и выводами — это...
137. Небольшая статья, содержащая анализ или критическую оценку печатного труда — это...
138. Раздел, призванный раскрыть перед читателем в краткой форме содержание работы путем обозначения основных разделов, частей, глав и других подразделений рукописи...
139. Раздел, в котором излагаются внешние предпосылки создания научного труда: чем вызвано его появление, когда и где была выполнена работа, перечисляются организации и лица, оказавшие содействие при выполнении данной работы...
140. Раздел, в котором автор вводит читателя в круг проблем, дает постановку основного вопроса исследования, чтобы подготовить к лучшему усвоению изложенного материала...
141. Раздел работы, включающий материалы, методы, экспериментальные данные, обобщения и выводы самого исследования...
142. Раздел, который пишется в конце работы как готовый материал в виде кратко сформулированных и пронумерованных отдельных тезисов...
143. Раздел, в котором дается обобщение наиболее существенных положений научного исследования, подводятся его итоги, показывается справедливость выдвинутых автором новых положений, а также выдвигаются вопросы, которые еще требуют разрешения...
144. В научных трудах часто возникает необходимость в конце работы вставить раздел, куда входят вспомогательные таблицы, графики, дополнительные тексты...
145. Количественные факторы — это...
146. Качественные факторы — это...
147. Интерпретация результатов эксперимента не зависит...
148. Статистическую обработку используют для...
149. Точность измерений в биохимических исследованиях, в %...
150. Точность измерений в физиологических исследованиях, в %...
151. Точность измерений в экологических исследованиях, в %...
152. Требование, не предъявляемое к содержанию научной рукописи...
153. Выводы экспериментальных исследований не должны...

Процедура оценивания тестирования

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант экзаменационного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования — 45 минут, обучающемуся предоставляется две попытки. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний

Критерии оценки:

Результат	Правильных ответов, %
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

Темы рефератов

Формируются результаты обучения:

знать: методы современной биоиндикации с использованием различных групп гидробионтов и показателей; методики биотестирования;

уметь: организовать научное исследование; проводить эксперименты на гидробионтах; обработать, проанализировать и обобщать полученные результаты по гидробиологическим и токсикологическим показателям

1. Методология проведения эксперимента по определению токсичности сточных вод с помощью цериодафний.
2. Методология проведения эксперимента по определению токсичности сточных вод с помощью микроорганизмов.
3. Методология проведения эксперимента по определению токсичности донных отложений с помощью высших растений.
4. Методология проведения эксперимента по определению токсичности сточных вод с помощью высших ракообразных.
5. Методология проведения эксперимента по определению токсичности поверхностной природной воды с помощью дафний.
6. Методология проведения эксперимента по определению токсичности донных отложений с помощью высших ракообразных.
7. Методология проведения эксперимента по определению токсичности донных отложений с помощью моллюсков.
8. Методология проведения эксперимента по определению токсичности донных отложений с помощью хирономид.
9. Методология проведения эксперимента по определению токсичности поверхностной природной воды с помощью водорослей.
10. Методология проведения эксперимента по определению токсичности отходов производства с помощью дафний.

Вопросы к защите реферата

1. Где правильно в водном источнике производить отбор проб природной сточных вод?
2. С какой глубины потока отбирают сточные воды?
3. Допускается ли консервирование природных и сточных вод, предназначенных для биотестирования?
4. На каком расстоянии от сброса вод отбирается вода из природного источника?
5. Через какой временной диапазон производится биотестирование природных и сточных вод?
6. При невозможности проведения анализа в указанный период, при какой температуре и сколько дней хранят, отобранные пробы воды?
7. Как производится отбор проб донных отложений в водотоках? В озерах?
8. Допускается ли консервирование донных отложений, предназначенных для биотестирования?

9. Каковы преимущества использования в качестве тест-объектов растительных гидробионтов (водорослей, ряски, элодеи)?

10. В чем преимущество высших ракообразных (хиалелл) перед червями (олигохетами) и личинками хирономид?

Процедура оценивания реферата

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых обучающийся может выбрать тему реферата.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);

- наличие выраженной собственной позиции;

- адекватность и количество использованных источников (5–10);

- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10–15 минут.

Критерии оценки:

- **«зачтено»** выставляется, если обучающийся в полном объеме владеет данным материалом, целесообразно использует терминологию, вводит новые понятия; излагает лаконично, делает логичные выводы;

«не зачтено» выставляется, если обучающийся не справился с раскрытием темы, слабо владеет понятийным аппаратом, изложение материала нелогично, сделанные выводы не соответствуют поставленной цели.

4 Тестовые задания (представлены выше)

Тестирование проводится на образовательной платформе Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 20 вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 30 минут. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

Критерии оценивая

Результат	Правильных ответов, %
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

Задачи

Формируются результаты обучения:

владеть: методами биондикационной оценки; методами биотестирования; статистическими методами; готовить отчетную документацию

1. Оценить степень токсичности донных отложений с помощью высших ракообразных.

Разработать план-программу эксперимента:

1. Наименование темы исследования.

2. Рабочую гипотезу.
3. Методику эксперимента:
 - цель и задачи эксперимента;
 - выбор варьируемых факторов;
 - обоснование объема эксперимента, числа опытов; порядок реализации опытов;
 - определение последовательности изменения факторов;
 - выбор шага изменения факторов, задание интервалов между будущими экспериментальными точками;
 - обоснование средств измерений;
 - описание проведения эксперимента;
 - обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента.
4. Перечень необходимых материалов, приборов, установок.
5. Список исполнителей эксперимента.
6. Календарный план работ.

Процедура оценивания ситуационной задачи

Ситуационную задачу обучающийся выбирает методом случайного выбора. Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по решению практической ситуационной задачи.

Обучающийся объявляется условие задачи, решение которой он излагает письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задач является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

При оценке решения задач анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения норм ветеринарного законодательства и ветеринарной этики, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки полученного материала и знаний.

Проверка и оценка знаний должны проводиться согласно дидактическим принципам обучения. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность – создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;
- обоснованность оценок – их аргументация;
- систематичность – важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий обучающего, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

При оценке уровня решения ситуационной задачи, установлены следующие критерии:

- Полнота проработки ситуации;
- грамотная формулировка вопросов;
- Использование учебно-методического обеспечения и рекомендаций по теме задачи;
- Отбор главного и полнота выполнения задания;
- Новизна и неординарность представленного материала и решений;
- Качество иллюстративного материала;
- Стройность, краткость и четкость изложения;
- Разрешающая сила, перспективность и универсальность решений;

Критерии оценки:

- «отлично» - ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т. ч. из

практики), с правильным и свободным владением биоиндикационной терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- «**хорошо**»: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т. ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- «**удовлетворительно**»: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т. ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- «**неудовлетворительно**»: ответ на вопрос дан неправильно. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).