

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Физиологии сельскохозяйственных животных и экологии

Регистрационный номер 06-1/1-8

## Биометрия

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Физиологии сельскохозяйственных животных и экологии**

Учебный план b060301\_23\_1\_БО.plx.plx  
06.03.01 Биология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 44

самостоятельная работа 64

Виды контроля в семестрах:

зачеты 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	30	30	30	30
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению  
подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

Составлена на основании учебного плана:

06.03.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 10.04.2023 протокол № 6.

Разработчик (и) РПД:

канд. биол. наук, доцент, Григорьева Наталья Николаевна

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры  
**Физиологии сельскохозяйственных животных и экологии**

Протокол от 21 04 2023 г. № 9/1

Зав. кафедрой разработчика Доцент, к.в.н., Корякина Л.П.

Зав. профилирующей кафедрой

Григорьева И.И.

Протокол заседания кафедры от 21 04 2023 г. № 9/1

Председатель МК факультета

Попова И.И.

Протокол заседания МК факультета от 24 04 2023 г. № 4

Декан

Корякина Л.П.

25 04 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная дисциплина (модуль) Б1.О.08 Биометрия - это наука об использовании статистических методов для описания, мониторинга биологических систем. В соответствии с назначением основной целью учебной дисциплины (модуля) является приобретение студентами необходимых знаний об использовании статистического инструментария для исследования массовых явлений и процессов.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Формируемые компетенции: ОПК-6

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

### ИД-1: Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных

#### Знать:

Знает математические методы обработки результатов полевых, лабораторных биологических исследований.

#### Уметь:

Умеет самостоятельно проводить анализ экспериментальных данных.

#### Владеть:

Владеет основными терминами вариационной статистики, методами обработки и анализа экспериментальных данных.

### ИД-2: Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности

#### Знать:

методы математической статистики

#### Уметь:

использовать методы биометрического анализа

#### Владеть:

способами биометрической статистики

### ИД-3: Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности

#### Знать:

основные категории статистического оценивания биологических систем.

#### Уметь:

применить на практике методы статистического оценивания биологических систем.

#### Владеть:

навыками сбора и обработки, анализа статистических данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>2.1</b>	<b>Знать:</b>
2.1.1	- основные категории, понятия, положения биологической статистики;
2.1.2	- статистические методы анализа данных.
<b>2.2</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	- собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов;
2.2.2	- выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
2.2.3	- собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности;

2.2.4	- анализировать и интерпретировать данные статистики о состоянии окружающей среды.
<b>2.3 Владеть:</b>	
2.3.1	- навыками сбора и обработки необходимых данных;
2.3.2	- навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки данных;
2.3.3	- навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных источниках;
2.3.4	- навыками моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды и связанных с ним социально- демографических явлений.

<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
3.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент должен освоить предшествующие учебные дисциплины: Б1.О.04 Математика.
<b>3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
3.2.1	Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции
3.2.2	ПК-1
3.2.3	А) Модуля Проектная деятельность
3.2.4	Б) Защита выпускной квалификационной работы (ВКР)
3.2.5	

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

**Распределение часов дисциплины по**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>5 (3.1)</b>		Итого	
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	30	30	30	30
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **3 ЗЕТ**

<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.Предмет и метод биологический статистики.Свойства биологических и экологических объектов.					



1.1	Введение. Биостатистика как наука, предмет изучения, задачи. /Лек/	5	2	ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
1.2	Использования статистических методов для анализа биологических явлений и процессов. /Лек/	5	2	ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
1.3	Выборочный метод исследования. Статистические совокупности и их свойства. Показатели статистического анализа. /Пр/	5	8	ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
1.4	Выборочный метод исследования. Статистические совокупности и их свойства. Показатели статистического анализа. /Ср/	5	8	ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
1.5	Показатели статистического анализа. Статистические совокупности и их свойства. /Ср/	5	10	ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
1.6	Характер биологических и экологических данных. Варьирование значения.(вариабельность, рассеяние вариант, разброс, изменчивость. /Лек/	5	4	ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
1.7	Характер биологических и экологических данных. Варьирование значения.(вариабельность, рассеяние вариант, разброс, изменчивость. /Пр/	5	2	ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
1.8	Характер биологических и экологических данных. Варьирование значения.(вариабельность, рассеяние вариант, разброс, изменчивость. /Ср/	5	16	ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
	<b>Раздел 2. Статистический инструментарий</b>					
2.1	Типы распределений и их экологическое содержание /Лек/	5	4	ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
2.2	Показатели статистического анализа. Абсолютные и относительные величины. /Пр/	5	10	ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
2.3	Показатели статистического анализа. Абсолютные и относительные величины. /Ср/	5	10	ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	

2.4	Методы структурного и функционального анализа одномерных и многомерных данных /Пр/	5	4	ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
2.5	Корреляционно-регрессионный анализ, кластерный анализ, дискриминантный анализ /Пр/	5	4	ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
<b>Раздел 3. Методы моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды</b>						
3.1	Планирование и проведение экологических экспериментов /Лек/	5	2	ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
3.2	Статистический анализ биоразнообразия /Пр/	5	2	ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
3.3	Статистическое моделирование динамики размеров популяций /Ср/	5	10	ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	
3.4	Использование динамических моделей для изучения развития экосистем. Прогнозирование основных экологических индикаторов /Ср/	5	10	ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6 ИД-3ОПК -6	Л1.1	

#### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

#### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

###### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Катмаков П.С., Гавриленко В.П.	Биометрия, учебное пособие для вузов	М., Изд-во «Юрайт», 2024 г.

###### 7.2. Дополнительная литература

Л.2.1.	Лакин Г. Ф.	Биометрия: учебное пособие для биологических специальностей высших учебных заведений	Москва: Высшая школа, 1990
--------	-------------	--	----------------------------

##### 7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

##### 7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

#### 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

##### (перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

При обучении по дисциплине используется система. Поддерживающая дистанционное образование – «Moodle» (moodle.usaa.ru), ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателями и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

Для обучающихся лиц предоставляются:

- учебные пособия, методические указания в форме аудиофайла;
- учебные пособия, методические указания в печатной форме (раздел 10, настоящей рабочей программы);
- учебные пособия и методические указания в форме электронного документа (раздел 10, настоящей рабочей программы);

- печатные издания (раздел 10, настоящей рабочей программы);
- аудитории для занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации с компьютерной техникой в оборудованных классах 2.405, 2.406, 2.416, 4.305
- учебные аудитории для занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций с мультимедийной системой с проектором 2.310, 2.311, 4.106, 4.315, 4.410, 4.413
- для самостоятельной работы аудиторий с интерактивными досками в аудиториях 4.415

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

## **10. ПРИЛОЖЕНИЕ**

- 10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).
- 10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.
- 10.3. Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.
- 10.4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.
- 10.5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)
- 10.6. Материалы по реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по необходимости).
- 10.7. Учебник, учебное пособие, курс лекций, конспект лекций (по усмотрению преподавателя).
- 10.8. Учебная программа дисциплины (по усмотрению преподавателя).
- 10.9. Другие методические материалы (по усмотрению кафедры).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Факультет ветеринарной медицины  
Кафедра Физиологии сельскохозяйственных животных и экологии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина (модуль) Б1.О.08. Биометрия

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) Охотоведение

Квалификация выпускника Бакалавр

Общая трудоемкость / ЗЕТ 108/ 3



Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от « 7 » августа 2020 г. № 920.

Разработчик: Григорьева к.б.н., доцент Григорьева Наталья Николаевна  
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

И.о. зав.кафедрой разработчика программы Григорьева Наталья Николаевна  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 9/1 от « 21 » 04 2023 г.

И.о.зав.профилирующей кафедрой Григорьева / Григорьева Наталья Николаевна  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 9/1 от « 21 » 04 2023 г.

Председатель МК факультета Попова / Попова Надежда Васильевна  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 4 от « 24 » 04 2023 г.

Декан факультета Корякина / Корякина Лена Прокопьевна  
подпись фамилия, имя, отчество

«25» 05 2023 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
Общепрофессиональные	<b>ОПК-6</b> Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	<b>ИД-1</b> опк-6 <b>Знать:</b> основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований
		<b>ИД-2</b> опк-6 <b>Уметь:</b> использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности
		<b>ИД-3</b> опк-6 <b>Владеть:</b> Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
<b>ОПК-6</b> Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	<b>ИД-1</b> опк-6 основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований	<b>Знать:</b> математические методы обработки результатов полевых, лабораторных биологических исследований. <b>Уметь:</b> самостоятельно проводить анализ экспериментальных данных. <b>Владеть:</b> основными терминами вариационной статистики, методами обработки и анализа экспериментальных данных.	<b>Текущий контроль:</b> тестирование,
	<b>ИД-2</b> опк-6 использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методы математического анализа. <b>Уметь:</b> статистически обрабатывать данные при помощи компьютера и вычислительных средств. <b>Владеть:</b> критериями достоверности оценок, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ.	

ые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	<p align="center"><b>ИД-3 опк-6</b></p> <p>Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> методы математического анализа</p> <p><b>Уметь:</b> применить на практике методы статистического оценивания биологических систем.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и обработки, анализа статистических данных</p>	контрольная работа

### 3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	<p>Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.</p> <p>Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.</p>	<p align="center">0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено</p>
Пороговый	<p>Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.</p>	<p align="center">61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено</p>
Базовый	<p>Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.</p> <p>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.</p>	<p align="center">76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено</p>
Высокий	<p>Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.</p> <p>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.</p>	<p align="center">86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено</p>

#### 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Перечень оцениваемых компетенций:** УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

**ИД-1<sub>ОПК-6</sub> Знать:** математические методы обработки результатов полевых, лабораторных биологических исследований.

**ИД-2<sub>ОПК-6</sub> Уметь:** статистически обрабатывать данные при помощи компьютера и вычислительных средств.

**ИД-3<sub>ОПК-6</sub> Владеть:** Создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, несёт ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

#### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ТЕСТЫ

##### Для оценки компетенции ОПК-6

##### Тест текущего контроля знаний

1. Биологическая статистика –это наука, изучающая \_\_\_\_\_:
  - а) самостоятельная биологическая наука, изучающая количественную сторону массовых биологических явлений в неразрывной связи с их качественной стороной;
  - б) научная дисциплина по сбору, обработке и хранению информации, характеризующая количественные закономерности биологических явлений;
  - в) научная дисциплина, объединяющая математические методы, применяемые при сборе, обработке и анализе информации.
2. Какие статистические методы позволяют оценивать достоверность результатов, полученных при выборочных исследованиях:
  - а) корреляция;
  - б) определение доверительных границ;
  - в) стандартизация;
  - г) оценка результатов в динамике.
3. На каком этапе статистического исследования создаются макеты статистических таблиц:
  - а) при составлении программы исследования;
  - б) на этапе сбора материала;
  - в) на этапе статистической обработки материалов;
  - г) при проведении анализа результатов.
4. Количественная репрезентативность выборочной совокупности обеспечивается за счет:
  - а) десятипроцентной выборки из генеральной совокупности;
  - б) пятидесятипроцентной выборки;
  - в) выборки, включающей достаточное число наблюдений (рассчитывается по специальным формулам).
5. Выбор единицы наблюдения зависит от \_\_\_\_\_:
  - а) программы исследования;

- б) плана исследования;
- в) цели и задач исследования.

6. Из перечисленных видов статистических таблиц наиболее информативной является\_\_\_\_\_:

- а) простая таблица;
- б) групповая таблица;
- в) комбинационная таблица.

7. Стандартизованные показатели необходимы:

- а) для характеристики двух или нескольких сравниваемых совокупностей;
- б) для устранения влияния различий в составе сравниваемых групп на величину обобщающих показателей;
- в) для установления существенности различий между обобщающими показателями.

8. Единица наблюдения—это \_\_\_\_\_:

- а) первичный элемент статистической совокупности, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации;
- б) каждый признак явления, подлежащего регистрации.

9. Для установления силы и характера связи между признаками нужно найти:

- а) среднее квадратическое отклонение;
- б) коэффициент корреляции;
- в) критерий достоверности;
- г) стандартизованные показатели.

10. Как изменяется среднее квадратическая (стандартная) ошибка при увеличении числа объектов в выборке?

- а. увеличивается
- в. уменьшается
- с. не изменяется
- д. сначала увеличивается, затем падает
- е. сначала уменьшается, затем возрастает

11. Как называется значение случайной величины, которое делит вариационный ряд на две части, равные по числу элементов выборки?

- а. модой
- б. квартилем
- с. медианой
- д. выборочной средней
- е. коэффициентом вариации

12. Как называется значение случайной величины, которое имеет наибольшую частоту встречаемости?

- а. модой
- б. медианой
- с. квартилем
- д. выборочной средней
- е. коэффициентом вариации

13. Что показывает дисперсия наблюдаемой величины?

- a. разброс относительно среднего по выборке;
- b. разброс относительно нуля;
- c. плотность распределения;
- d. наиболее часто встречающиеся величины;
- e. уровень значимости критерия.

14. Критерий Стьюдента используется для

- a. определения взаимосвязи между двумя меняющимися признаками
- b. оценки достоверности различия двух относительных величин
- c. сравнения двух и более относительных величин, полученных на неоднородных совокупностях
- d. оценки достоверности различия двух и более относительных величин

### **ОТВЕТЫ**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
a	б	a	в	в	в	б	a	б	a
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
c	a	a	d						

### **Для оценки компетенции ОПК-6**

1. Программа статистического исследования включает:
  - а) определение учетных признаков, подлежащих регистрации;
  - в) определение объекта исследования;
  - г) определение исполнителей исследования.
  
2. Экстенсивные показатели применяются для определения:
  - а) частоты явления в совокупности (среде);
  - б) удельного веса части в целом (внутри одной совокупности);
  - в) соотношения между двумя явлениям.
  
3. Какие показатели позволяют демонстрировать изменения явления во времени или по территории без раскрытия истинных размеров этого явления:
  - а) экстенсивные;
  - б) интенсивные;
  - в) соотношения;
  - \*г) наглядности.
  
4. Экстенсивные показатели могут быть представлены следующими видами диаграмм:
  - а) линейными;
  - б) секторными;
  - в) столбиковыми;
  - г) картограммами.
  
5. Интенсивные показатели могут быть представлены следующими видами диаграмм:
  - а) столбиковыми;
  - б) секторными;

в) внутривертикальными.

6. Вариационный ряд – это \_\_\_\_\_:

- а) ряд чисел, отражающих частоту (повторяемость) цифровых значений изучаемого признака;
- б) ряд цифровых значений различных признаков;
- в) ряд числовых измерений признака, расположенных в ранговом порядке и характеризующихся определенной частотой.

7. Средняя арифметическая - это \_\_\_\_\_:

- а) варианта с наибольшей частотой встречаемости;
- б) разность между наибольшей и наименьшей величинами;
- в) обобщающая величина, характеризующая размер варьирующего признака совокупности;
- г) варианта, находящаяся в середине ряда.

8. Что показывает среднее квадратическое отклонение:

- а) разность между наибольшей и наименьшей вариантами ряда;
- \*б) степень колеблемости вариационного ряда;
- в) обобщающую характеристику размера изучаемого признака.

9. Для чего применяется коэффициент вариации:

- а) для определения отклонения вариант от среднего результата;
- б) для сравнения степени колеблемости вариационных рядов с разноименными признаками;
- в) для определения ошибки репрезентативности.

10. Какое статистическое понятие обозначается символом ( $\alpha$ )?

- а. ошибка среднего
- б. статистическая ошибка
- в. среднее квадратическое отклонение
- г. уровень значимости
- д. дисперсия

11. У пятерых спортсменов измерили пульс до и после пробежки.

Какой критерий можно использовать для проверки гипотезы о влиянии бега на пульс?

- а. t-критерий Стьюдента
- б. U-критерий Манна-Уитни
- в. T-критерий Уилкоксона
- г. Хи-квадрат критерий Макнимара
- д. F-критерий Фишера

12. Какой из перечисленных критериев позволяет выяснить, относятся ли две зависимые выборки к одной генеральной совокупности

- а. U-критерий Манна-Уитни
- б. T-критерий Уилкоксона
- в. Хи-квадрат критерий Макнимара
- г. Хи-квадрат критерий Пирсона
- д. F-критерий Фишера



13. Каково соотношение между внутригрупповой и межгрупповой дисперсиями? если известно, что многоуровневый фактор не оказывает действия на случайную величину?

- a. внутригрупповая дисперсия больше межгрупповой
- b. внутригрупповая дисперсия меньше межгрупповой
- c. внутригрупповая дисперсия равна межгрупповой
- d. соотношение между дисперсиями не имеет значения
- e. сумма дисперсий равна нулю

14. Чему равна внутригрупповая дисперсия, если дисперсия первой группы равна 27, второй 14, а третьей 10?

- a. 22
- b. 17
- c. 18
- d. 16
- e. 23

### **ОТВЕТЫ**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
a	б	г	б	a	в	в	б	б	d
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
a	e	a	b						

### **Для оценки компетенции ОПК-6**

1. Типичность средней арифметической величины характеризуют:

- a) мода;
- б) медиана;
- в) среднеквадратическое отклонение;
- д) средняя ошибка средней арифметической.

2. При нормальном распределении признака в пределах  $M \pm 2\delta$  будет находиться:

- a) 68 % вариаций;
- б) 95 % вариаций;
- в) 99 % вариаций.

3. Средняя ошибка средней арифметической величины (ошибка репрезентативности) – это \_\_\_\_\_:

- a) средняя разность между средней арифметической и вариантами ряда;
- б) величина, на которую полученная средняя величина выборочной совокупности отличается от среднего результата генеральной совокупности;
- в) величина, на которую в среднем отличается каждая варианта от средней арифметической.

4. Средняя ошибка средней арифметической величины прямо пропорциональна:

- a) числу наблюдений;
- б) частоте изучаемого признака в вариационном ряду;
- в) показателю разнообразия изучаемого признака.

5. Средняя ошибка средней арифметической величины обратно пропорциональна:

- а) числу наблюдений;
- б) показателю разнообразия изучаемого признака;
- в) частоте изучаемого признака.

6. Размер ошибки средней арифметической величины зависит от \_\_\_\_\_:

- а) типа вариационного ряда;
- б) числа наблюдений;
- в) способа расчета средней.

7. Разность между сравниваемыми величинами (средними, относительными) при большом числе наблюдений ( $n \geq 30$ ) считается существенной (достоверной), если \_\_\_\_\_:

- а)  $t$  равно 1,0;
- б)  $t$  больше 1,0 и меньше 2,0;
- в)  $t$  больше или равно 2,0.

8. С увеличением объема выборки ошибка репрезентативности:

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) остается постоянной.

9. Малой выборкой считается та совокупность, в которой \_\_\_\_\_:

- а)  $n$  меньше или равно 100;
- б)  $n$  меньше или равно 30;
- в)  $n$  меньше или равно 50.

10. При вероятности ошибки  $p = 3\%$  результаты медико-биологических исследований

- а. достоверны
- б. не достоверны
- с. относительно достоверны

11. При вероятности ошибки  $p = 6\%$  результаты медико-биологических исследований

- а. достоверны
- б. не достоверны
- с. относительно достоверны

12. При вероятности безошибочного прогноза  $P = 87\%$  результаты медико-биологических исследований

- а. достоверны
- б. не достоверны
- с. относительно достоверны

13. К критериям оценки достоверности относятся

- а. лимит и ошибка репрезентативности
- б. ошибка репрезентативности и доверительные границы
- с. доверительные границы и коэффициент вариации

14. Критерий Стьюдента, равный 3,4, свидетельствует о статистической

- а достоверности различия двух статистических величин
- б. недостоверности различия двух относительных величин
- с. недостоверности различия двух средних величин

15. Критерий Стьюдента, равный 1,5, свидетельствует о

- а. достоверности результатов исследования
- б. недостоверности результатов исследования
- с. относительной достоверности результатов исследования

16. При вероятности безошибочного прогноза  $P = 97\%$  медико-биологические исследования статистически

- а. достоверны
- б. относительно достоверны
- с. не достоверны

17. При вероятности безошибочного прогноза  $P = 95\%$  результаты медико-биологических исследований статистически

- а. достоверны
- б. не достоверны
- с. ошибочны

## **ОТВЕТЫ**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
в	б	б	в	а	б	в	б	б	а
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
в	в	в	а	а	а	а			

### **Для оценки компетенции ОПК-6**

1. Доверительный интервал – это \_\_\_\_\_:

- а) интервал, в пределах которого находится не менее 68 % вариант, близких к средней величине данного вариационного ряда;
- б) пределы возможных колебаний средней величины (относительного показателя) в генеральной совокупности;
- в) разница между максимальной и минимальной вариантами вариационного ряда.

2. При оценке достоверности разности полученных результатов исследования разность является существенной (достоверной), если при  $n \geq 30$  величина  $t$  равна:

- а) 1,0;
- б) 1,5;
- в) 2,0 и более.

3. Величина ошибки репрезентативности средней величины прямо пропорциональна:

- а) числу наблюдений ( $n$ );
- \*б) величине среднеквадратического отклонения (сигме).

4. Какой степени вероятности соответствует доверительный интервал  $M \pm 2 m$  ( $n \geq 30$ ):

- а) 68,3 %;
- б) 95,5 %;
- в) 99,7 %.

5. Оценка достоверности полученного значения критерия Стьюдента ( $t$ ) для малых выборок производится:

- а) по специальной формуле;
- б) по принципу: если  $t \geq 2$ , то  $P \geq 95\%$ ;
- в) по таблице.

6. При проведении корреляционного анализа необходимо учитывать:

- а) направление и силу связи между признаками, ошибку репрезентативности;

- б) направление и силу связи между признаками, ошибку репрезентативности и величину коэффициента вариации;
- в) направление и силу связи между признаками, ошибку репрезентативности и величину критерия достоверности.

7. Сила связи между изучаемыми признаками (коэффициент корреляции) может находиться в пределах:

- а) 0,0 -1,0;
- б) 0,0 -2,0;
- в) 0,0 -3,0;
- г) 0,0 – бесконечность.

8. Метод стандартизации применяется:

- а) для определения характера и силы связи между двумя признаками;
- б) для сравнения интенсивных показателей в неоднородных по составу совокупностях;
- в) для определения достоверности различия двух сравниваемых показателей.

9. Сущность метода стандартизации состоит в \_\_\_\_\_:

- а) установлении соответствия между сравниваемыми группами и эталоном (стандартом);
- б) устранении влияния различий в составе сравниваемых групп на величину обобщающих Показателей;
- в) установлении достоверности различий двух сравниваемых групп по какому-либо показателю.

## **ОТВЕТЫ**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
б	в	б	б	в	в	а	б	б

### ***Критерии оценивания:***

А

К = -----;

Р

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

## Комплект заданий для контрольной работы

### Раздел 1. Введение

#### Оцениваемые компетенции ОПК-6

**Тема 1.** Цель и задачи дисциплины «Биологическая статистика», её место среди других дисциплин. Основные понятия биостатистики: качественные и количественные признаки, понятие генеральной и выборочной совокупности.

Задание: к практическому занятию обучающийся должен законспектировать рекомендованные источники и изучить их. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

### Раздел 3. Методы моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды

#### Оцениваемые компетенции ОПК-6

#### Тема 3.1 Планирование и проведение экологических экспериментов

Задание: к практическому занятию обучающийся должен законспектировать рекомендованные источники и изучить их. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

#### Тема 3.2. Статистический анализ биоразнообразия

Задание: к практическому занятию обучающийся должен законспектировать рекомендованные источники и изучить их. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

#### Тема 3.3. Статистическое моделирование динамики размеров популяций

Задание: к практическому занятию обучающийся должен законспектировать рекомендованные источники и изучить их. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

#### Тема 3.4. Использование динамических моделей для изучения развития экосистем.

Прогнозирование основных экологических индикаторов.

Задание: к практическому занятию обучающийся должен законспектировать рекомендованные источники и изучить их. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

#### **Критерии оценивания:**

5 баллов – за правильное решение задачи, подробная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

4 балла - за правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

3 балла – за частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решения, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

2 балла – за неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знаний, теоретических аспектов решения.

## 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Перечень зачетных вопросов (заданий)

#### *Формируемые компетенции ОПК-6*

1. Предмет изучения, цель и задачи дисциплины «Биологическая статистика».
2. Место дисциплины среди других биологических и экологических дисциплин.
3. Определение статистики, ее теоретические основы.
4. Применение статистики в медико-биологических исследованиях.
5. Показатели изменчивости: лимиты; размах; среднее квадратическое отклонение от средней арифметической для количественных и качественных признаков; коэффициент вариации.
6. Статистические методы как основа доказательной биологии.
7. Уровень доказательности результатов биологических научных исследований.
8. Свойства среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ). Ошибки выборочных показателей.
9. Понятие о статистической совокупности, её групповых свойствах, виды статистической
10. совокупности.
11. Методы изучения взаимосвязи между признаками.
12. Сплошной и выборочный методы исследования, достоинства и недостатки.
13. Параметрические и непараметрические методы сравнения групп.
14. Понятие о вариационном ряде, его виды.
15. Величины, характеризующие вариационный ряд.
16. Показатель точности опыта.
17. Параметрические и непараметрические методы оценки достоверности результатов исследования, их значение и практическое применение.
18. Понятие единицы наблюдения и её учетных признаков.
19. Первичная группировка данных.
20. Показатели положения (центральной тенденции) параметрические: простая и взвешенная средние арифметические, средняя квадратическая, средняя кубическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая; и непараметрические: мода, медиана.
21. Сплошной и выборочный методы исследования, достоинства и недостатки.
22. Методы анализа динамики явления, динамический ряд. Показатели динамического ряда, их вычисление и применение.
23. Способ графического изображения вариационных рядов: кривая распределения признака, полигон.
24. Методы сравнения различных статистических совокупностей. Параметрические и непараметрические методы.
25. История формирования биометрии как науки и практики профессиональной деятельности
26. Биометрия как наука. Значение количественных методов в биологии.
27. Основные понятия и термины биологической статистики: генеральная, выборочная совокупность, единица наблюдения, учетные признаки и их характеристики.
28. Использование статистических методов при интерпретации научных фактов.
29. Теория вероятностей и закон больших чисел как основа выборочного метода исследования.
30. Основные понятия теории вероятностей.
31. Закон больших чисел как теоретическая основа выборочного метода. Требования к выборочному методу.

32. Статистические методы как основа доказательной биологии.
33. Уровень доказательности результатов научно-практических исследований в биологии.
34. Виды статистических исследований. Выборочный метод исследования, достоинства и недостатки.
35. Определение численности выборочной совокупности, способы сбора статистического материала в биологических исследованиях.
36. Организация статистического исследования, его этапы. Особенности проведения научных исследований в биологии.
37. Организация и этапы проведения статистического исследования в биологии.
38. Содержание плана и программы статистического исследования, понятие единицы наблюдения и учетных признаков, виды статистических таблиц и правила их построения.
39. Способы группировки первичных данных. Статистические таблицы, их виды, правила построения.

### ***Формируемые компетенции ОПК-6***

1. Средние величины, их виды. Методика вычисления и применение в биологических исследованиях. Способ графического изображения вариационных рядов: кривая распределения признака, полигон.
2. Вариационные ряды, их виды, методика построения. Обобщенная числовая характеристика изучаемого признака в вариационном ряду.
3. Величины, характеризующие вариационный ряд (мода, медиана, средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, лимит, амплитуда), их свойства и применение.
4. Свойства среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ). Ошибки выборочных показателей. Значение при оценке достоверности результатов исследования.
5. Методика определения доверительных границ средних и относительных показателей.
6. Графические изображения в статистических исследованиях, их виды и возможности применения в биологических исследованиях.
7. Оценка достоверности разности средних и относительных показателей. Методика вычисления и применение в научной и практической деятельности биолога.
8. Методика оценки достоверности средних и относительных показателей.
9. Параметрические методы сравнения различных статистических совокупностей, их применение.
10. Непараметрические методы оценки достоверности результатов исследования, их значение и практическое применение.
11. Изучение взаимосвязи между признаками. Корреляция. Методика вычисления и использование в практической деятельности биолога.
12. Динамические ряды и их анализ в практической деятельности биолога.
13. Стандартизированные показатели. Методика вычисления и использование в практике работы биолога.
14. Основные виды диаграмм. Цели графического метода в статистике. Относительные показатели. Методика вычисления и применение в научной и практической деятельности биолога



### ***Критерии оценивания:***

**5 (отлично)** - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка

«отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**4 (хорошо)** - выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка

**3 (удовлетворительно)** - выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**2 (неудовлетворительно)** - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка

«неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация проводится в конце 3 в виде зачета и 4 семестра завершает изучение дисциплины Физиология и этология животных в такой форме, как *экзамен, в форме контрольного тестирования.*

*Возможен вариант, когда промежуточная аттестация проводится по результатам текущего контроля.*

Промежуточная аттестация заочной формы обучения включает выполнение *контрольных работ.*

До экзаменов студент должен предоставить контрольные задания по вариантам. Проведение промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов проводится с использованием ИС VisualTestingStudio и Moodle(moodle.yasa.ru).

В соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования специалитета в ФГБОУ ВО Якутская ГСХА оценка знаний, умений

и навыков осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы по 100-балльной шкале.

Рейтинговый регламент устанавливает следующее соотношение между оценками в баллах и их числовыми эквивалентами. Перевод балльных оценок в академические отметки по экзаменационным дисциплинам производится по следующей шкале:

- От 91 до 100 баллов общего рейтинга - «отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- От 76 до 90 балла - «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое;

- От 61 до 76 балла - «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, в них имеются ошибки;

- Менее 61 баллов - «неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

### 1.1.ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

№ п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы <sup>1</sup>	Критерии оценивания (примеры описания <sup>1</sup> )	Формирование компетенции		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}$ K – коэффициент усвоения, A – число правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
2.	Контрольная работа (К)	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам	Контрольная работа оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной ( $\leq 60\%$ ): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>отлично</b> – выполнено правильно 100% заданий, работа выполнена по стандартной методике, излагаются аргументированные выводы, полностью выполнена графическая часть работы;</li> <li>• <b>хорошо</b> – выполнено правильно не менее 70% заданий, работа выполнена по стандартной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу</li> </ul>	+	+	

2.	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Темы и вопросы для обсуждения	<p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полноту и правильность ответа;</li> <li>2) степень осознанности, понимания изученного;</li> <li>3) языковое оформление ответа.</li> </ol> <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;</li> <li>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</li> <li>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ol> <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ol> <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>	+		
----	------------------	---	-------------------------------	---	---	--	--

6.	Итоговая контрольная работа	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выступающая важнейшим элементом промежуточной аттестации по дисциплине. Целью итоговой	Варианты заданий для контрольной работы. Образцы выполненных работ.		+	+	+
----	-----------------------------	---	---	--	---	---	---

		контрольной работы является определение уровня подготовленности студента к будущей практической работе, в связи с чем он должен продемонстрировать в содержании работы навыки решения практических задач.						
Экзамен (Э),	Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p><b>5 (Отлично) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p><b>4 (Хорошо) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p><b>3 (Удовлетворительно) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p><b>2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему</p>	+	+	+		

				<p>принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

### 5.2.Критерии сформированности компетенций по разделам

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Пороговый	Базовый	Высокий
	<b>Раздел 1.Предмет и метод биологический статистики.Свойства биологических и экологических объектов.</b>							
1.1	Введение. Биостатистика как наука, предмет изучения, задачи. /Лек/	ОПК-6	Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольные задания Тестирование	10	0-5	6-7	8-9	10
1.2	Использования статистических методов для анализа биологических явлений и процессов. /Лек/	ОПК 6	Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Тестирование	10	0-5	6-7	8-9	10
1.3	Выборочный метод исследования.Статистические совокупности и их свойства. Показатели статистического анализа. /Пр/	ОПК-6	результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольные задания Тестирование					
1.4	Выборочный метод исследования.Статистические совокупности и их свойства. Показатели статистического анализа. /Ср/	ОПК-6	Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	10	0-5	6-7	8-9	10



1.5	Показатели статистического анализа. Статистические совокупности и их свойства. /Ср/	ОПК-6	УСТНЫЙ ОТВЕТ Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	10	0-5	6-7	8-9	10
1.6	Характер биологических и экологических данных. Варьирование значения. (вариабельность, рассеяние вариант, разброс, изменчивость. /Лек/	ОПК-6	Оценка тестирования. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	10	0-5	6-7	8-9	10
1.7	Характер биологических и экологических данных. Варьирование значения. (вариабельность, рассеяние вариант, разброс, изменчивость. /Пр/	ОПК-6	Оценка тестирования. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	10	0-5	6-7	8-9	10
1.8	Характер биологических и экологических данных. Варьирование значения. (вариабельность, рассеяние вариант, разброс, изменчивость. /Ср/	ОПК-6	Оценка тестирования. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>Раздел 2. Статистический инструментарий</b>	ОПК-6	Оценка тестирования. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	10	0-5	6-7	8-9	10
2.1	Типы распределений и их экологическое содержание /Лек/	ОПК-6	Оценка тестирования. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной	10	0-5	6-7	8-9	10

			работы.					
2.2	Показатели статистического анализа. Абсолютные и относительные величины. /Пр/	ОПК-6	Оценка тестирования. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	10	0-5	6-7	8-9	10
2.3	Показатели статистического анализа. Абсолютные и относительные величины. /Ср/	ОПК-6	Оценка тестирования. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	10	0-5	6-7	8-9	10
2.4	Методы структурного и функционального анализа одномерных и многомерных данных /Пр/	ОПК-6	Оценка тестирования. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Оценка тестирования.	10	0-5	6-7	8-9	10
2.5	Корреляционно-регрессионный анализ, кластерный анализ, дискриминантный анализ /Пр/	ОПК-6	Оценка тестирования. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>Раздел 3. Методы моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды</b>	ОПК-6	Контрольные задания Тестирование	10	0-5	6-7	8-9	10
3.1	Планирование и проведение экологических экспериментов /Лек/	ОПК-6	Контрольные задания	10	0-5	6-7	8-9	10

			Тестирование					
3.2	Статистический анализ биоразнообразия /Пр/	ОПК-6	Контрольные задания Тестирование	10	0-5	6-7	8-9	10
3.3	Статистическое моделирование динамики размеров популяций /Ср/	ОПК-6	Контрольные задания Тестирование	10	0-5	6-7	8-9	10
3.4	Использование динамических моделей для изучения развития экосистем. Прогнозирование основных экологических индикаторов /Ср/	ОПК-6	Контрольные задания	10	0-5	6-7	8-9	10
3.5	Зачет/			10	0-5	6-7	8-9	10

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности)

06.04.01 Биология профиль «Охотоведение»

*(шифр и наименование направления подготовки (специальности))*

Представленный фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

Оценочные средства текущего и промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология «Охотоведение».

Оценочные средства, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в достаточном объеме.

Оценочные средства позволяют оценить сформированность компетенции, указанных в рабочих программах дисциплин (модуля).

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки /специалистов по направлению специальности 06.04.01 Биология профиль «Охотоведение»

*(шифр и наименование направления подготовки (специальности))*

должность

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись)