

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт естественных наук

Кафедра лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
естественных наук

Гаврик С.Ю.

2025 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Методика научных исследований с основами биометрии

По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программа бакалавриата Биомедицина и лабораторная диагностика

Квалификация выпускника бакалавр


Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 2 курс (4 семестр), 3 курс (5 семестр) – ОФО,
2 курс (6 семестр) 3 курс (7 семестр) – ОЗФО

Разработчик

Доцент, к.б.н. Криничная Н.В.

Заведующий кафедрой
лабораторной диагностики,
анатомии и физиологии

 Климочкина Е.М.

Протокол

от « 18 » 12 2024 г., № 9

Луганск, 2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины «Методика научных исследований с основами биометрии» и предназначен для контроля и оценки достижений студентов, освоивших программу дисциплины.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных знаний

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7.08.2020 г. № 920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544 н.

1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ОВ	Индикатор достижения
ОПК-6	

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Принципы количественной биологии.	ОПК-6	Подготовка к практическим работам, презентаций, докладов, конспектирование тем
Организация научного эксперимента.	ОПК-6	Подготовка к практическим работам, презентаций, докладов, конспектирование тем

Организация научного эксперимента.	ОПК-6	Подготовка к практическим работам, презентаций, докладов, конспектирование тем
Вариационные ряды.	ОПК-6	Подготовка к практическим работам, презентаций, докладов, конспектирование тем
Группировка данных в равноинтервальный ряд.	ОПК-6	Подготовка к практическим работам, презентаций, докладов, конспектирование тем
Виды графического изображения экспериментальных данных.	ОПК-6	Подготовка к практическим работам, презентаций, докладов, конспектирование тем
Параметрические средние. Средняя арифметическая. Средняя квадратическая.	ОПК-6	Подготовка к практическим работам, презентаций, докладов, конспектирование тем
Средняя кубическая. Средняя гармоническая.	ОПК-6	Подготовка к практическим работам, презентаций, докладов, конспектирование тем
Средняя геометрическая	ОПК-6	Подготовка к практическим работам, презентаций, докладов, конспектирование тем
Мода. Медиана.	ОПК-6	Подготовка к практическим работам, презентаций, докладов, конспектирование тем
Количественная и качественная изменчивость.	ОПК-6	
Варьирование биологических признаков.	ОПК-6	
Промежуточная аттестация	ОПК-6	Экзамен (устный)

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код по ФГОС ОВ	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональная		

ОПК-6		<p>Знает: математико-статистические методы биологических исследований.</p> <p>Умеет: применять современные методы математического анализа для решения биолого-медицинских задач.</p> <p>Владеет навыками: грамотно анализировать информацию, накопленную в процессе биологического исследования.</p>
-------	--	--

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Баллы, которые получают студенты очной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
6 семестр	
Выполнение практических работ	38
Самостоятельная работа (реферат)	12
Экзамен	50
Итого за семестр:	100

Баллы, которые получают студенты очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
8 семестр	
Выполнение практических работ	32
Самостоятельная работа (реферат)	18
Экзамен	50
Итого за семестр:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырех-балльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые	

		практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них	

		оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетво- -рительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетво- -рительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

Вопросы для устного опроса:

1. Методология научного исследования.
2. История, пути и направления развития статистики и биометрии.
3. Проблемы развития биометрии.
4. Повышение эффективности процедуры исследования.
5. Определение темы исследования, постановка цели.
6. Планирование эксперимента, составление методики исследования.
7. Первичная статистическая обработка данных.
8. Выборка. Процесс формирования выборки.
9. Задача «доказать чужеродность варианты».
10. Задача «доказать отличие двух выборок».
11. Основные типы распределения биологических признаков (нормальное, биномиальное).
12. Ассиметричное распределение.
13. Эксцессивное распределение.
14. Биологические признаки. Их свойства и классификация.
15. Источники варьирования биологических признаков.
16. Проблема достоверности в статистике.
18. Лимиты. Значение показателя.

2.2 Темы для подготовки мультимедийных презентаций/докладов:

1. Методы изучения биологических признаков.
2. Организация научного эксперимента.
3. Группировка экспериментальных данных.

2.3 Задания для практических работ:

1. Вес студентов в группе составил: 60, 64, 57, 87, 78, 64 и 60 кг. Ранжируйте данные в возрастающем и убывающем порядке.

2. Для изучения изменчивости числа колосков в колосе пшеницы был взят генетически однородный чистосортный материал. Подсчитав число колосков в разных колосьях, установили, что это число варьирует от 14 до 20. Взяв, не выбирая, подряд 100 колосьев определили частоту встречаемости разных вариантов:

варианты (x): 14151617181920

повторяемость (p): 2722322485.

Постройте вариационную кривую и гистограмму распределения признака.

3. Вес пациентов составил: 50, 55, 57, 64, 57, 58, 54, 58, 57, 70, 51, 57, 55 (кг). Задание:

- а) ранжируйте эти варианты в возрастающем порядке;
- б) расположите значения признака в виде двойного ряда, учитывая их повторяемость. Совокупность распределите следующим образом:
варианты (x):
повторяемость (p):
- в) постройте вариационную кривую и гистограмму распределения признака.

4. Одновременно в теплице выращивали 2 сорта томата и учитывали значение признака «урожайность» ($\text{кг}/\text{м}^2$). Количество растений первого сорта, взятых для исследования, составила 57 шт ($n = 57$), второго – 64 шт ($n = 64$). Урожайность первого сорта варьировала от 5 до 15 $\text{кг}/\text{м}^2$, второго – от 7 до 15 $\text{кг}/\text{м}^2$. Найдите величину классового интервала признака.

5. Средняя урожайность одного сорта груши составила 150 ц/га, второго – 174 ц/га. Количество исследуемых растений и в том и другом случаях составила – 25. Найдите величину классового интервала, если известно, что урожайность первого сорта варьировала от 136 до 168 ц/га, второго – от 150 до 201 ц/га.

2.4 Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Дайте определение понятию биометрия. На основе, каких наук изучается курс биометрия и в чем заключено его основное отличие от статистики?

2. Потребность биологии и медицины в математике.

3. Признаки, их свойства и классификация.

4. Источники варьирования признаков.

5. Дайте определение терминам: опыт, эксперимент, схема опыта.

6. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Значение выборки. Малая и большая выборка.

7. Графическое изображение экспериментальных данных: вариационная кривая, гистограмма, диаграмма. Их значение и свойства.

8. Двухвершинные и многовершинные вариационные ряды. Причины их появления.

9. Ассиметричные вариационные ряды. Причины возникновения.

10. Методы математической статистики в биометрии.

11. Определение темы научного исследования. Постановка целей и задач.
12. Планирование биологического эксперимента.
13. Точность измерений. Действия над приближенными числами.
14. Распределение биологических признаков: нормальное и биномиальное. Правило трёх сигм.
15. Способы снижения случайной ошибки в биометрии.
16. Формулировка рабочей гипотезы и задач исследования.
17. Задачи научного исследования. В чем состоит отличие наблюдения от эксперимента?
18. Перечислите особенности сбора, накопление и группировки экспериментальных данных отражающих процесс исследуемого явления.
19. Особенности шкалы качественных признаков.
20. Особенности шкалы количественных признаков.
21. Принципы построения вариационного ряда.
22. Основные ошибки измерения и особенности их появления.
23. Способы устранения грубых, систематических и случайных ошибок измерения.
24. Различие качественного и количественного статистического анализа.
25. Какова необходимость применения статистических показателей: медиана, мода? Опишите их характерные особенности.
26. Вычисление величин среднего арифметического значения при проведении качественного и количественного анализов.
27. Планирование экспериментов при помощи существующего программного обеспечения *STATISTICA*.
28. Приемы работы в *EXCEL*. Организация банка данных. Расчеты.
29. Имитационное моделирование в среде *EXCEL*.
30. Математические методы. Многообразие математических методов.