

**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.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**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**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль: Биомедицина и лабораторная диагностика очной и очно-заочной форм обучения.

Рабочая программа дисциплины 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 августа 2020 г. № 920 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменением); Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 432н; Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 16 сентября 2022 г. № 561н.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

доцент кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат биологических наук, доцент Криничная Н.В.

Утверждена на заседании кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии.

Протокол от «18» 12 2024 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой лабораторной диагностики,

анатомии и физиологии

 Климочкина Е.М.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук.

Протокол от «13» 01 2025 г., № 6

Председатель учебно-методической комиссии

Института естественных наук

 Несторенко С.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор Департамента образования

 Савенков В.В.

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения дисциплины: 1) изучить методику научного исследования, 2) принципы количественной биологии.

Задача: формирование у студентов знаний теоретических и практических основ методики научного исследования и биометрии.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Методика научных исследований с основами биометрии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Шифр дисциплины: Б1.О.13

Необходимыми условиями для усвоения учебной дисциплины являются знания основ математической теории вероятностей, умения самостоятельно анализировать и излагать базовую и специальную дополнительную информацию, навыки работы со специализированной литературой.

Содержание учебной дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Математика», «Общая биология» и служит основой для освоения «Преддипломной практики», «Практики по профилю профессиональной деятельности».

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ОВ	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональной		
ОПК-6		Знает: математико-статистические методы биологических исследований. Умеет: применять современные методы математического анализа для решения биолого-медицинских задач. Владеет навыками: грамотно анализировать информацию, накопленную в процессе биологического исследования.

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно- заочная форма
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180 ч./ 5,0 з.е.</b>	<b>180 ч./ 3,0 з.е.</b>
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов) в том числе:</b>	62	62
Лекции	24	8
Семинарские занятия	—	—
Практические занятия	38	32
Лабораторные работы	—	—
Курсовая работа / курсовой проект	—	—
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные задания, консультации и др.)	—	—
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов )</b>	87	128
Форма аттестации	зачет (5 семестр) экзамен (6 семестр)	зачет (7 семестр) экзамен (8 семестр)

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Принципы количественной биологии.

Виды биологических признаков. Методы изучения биологических признаков. Критерии оценки биологических признаков.

Темы 2–3. Организация научного эксперимента.

Научное исследование. Наблюдение. Опыт, виды опытов. Эксперимент. Сбор материала. Схема опыта. Повторность.

Тема 4. Вариационные ряды.

Вариация. Вариационные кривые. Вариационные таблицы. Генеральная совокупность. Выборка.

Тема 5. Группировка данных в равноитервальный ряд.

Размах варьирования. Число классов. Величина классового интервала.

Тема 6. Виды графического изображения экспериментальных данных.  
График. Диаграмма. Гистограмма.

Тема 7. Параметрические средние. Средняя арифметическая. Средняя квадратическая.

Формулы расчета. Значения показателей. Когда применяются.

Тема 8. Средняя кубическая. Средняя гармоническая.

Формулы расчета. Значения показателей. Когда применяются.

Тема 9. Средняя геометрическая.

Формула расчета. Значение показателя. Когда применяется.

Тема 10. Мода. Медиана.

Непараметрические средние. Вспомогательные характеристики вариационного ряда.

Тема 11. Количественная и качественная изменчивость.

Изменчивость биологического признака. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость.

Тема 12. Варьирование биологических признаков.

Вариация. Лимиты.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объём часов	
		Очная форма	Очно- заочная форма
1.	Принципы количественной биологии.	2	—
2.	Организация научного эксперимента.	2	2
3.	Организация научного эксперимента.	2	—
4.	Вариационные ряды.	2	—
5.	Группировка данных в равноинтервальный ряд.	2	—
6.	Виды графического изображения экспериментальных данных.	2	2
7.	Параметрические средние. Средняя арифметическая. Средняя квадратическая.	2	2
8.	Средняя кубическая. Средняя гармоническая.	2	—
9.	Средняя геометрическая	2	—
10.	Мода. Медиана.	2	—

11.	Количественная и качественная изменчивость.	2	—
12.	Варьирование биологических признаков.	2	2
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>8</b>

#### 4.4. Практические / семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объём часов	
		Очная форма	Очно- заочная форма
1.	Виды биологических признаков.	2	2
2.	Методы изучения биологических признаков.	2	2
3.	Критерии оценки биологических признаков.	2	2
4.	Научный эксперимент. Схема опыта.	2	2
5.	Вариационные кривые. Вариационные таблицы.	2	2
6.	Группировка данных в равноитервальный ряд.	2	2
7.	Группировка данных в равноитервальный ряд.	2	—
8.	Виды графического изображения экспериментальных данных.	2	2
9.	Виды графического изображения экспериментальных данных.	2	—
10.	Параметрические средние величины признака. Средняя арифметическая. Средняя квадратическая.	2	2
11.	Параметрические средние величины признака. Средняя кубическая. Средняя гармоническая.	2	2
12.	Параметрические средние величины признака. Средняя геометрическая.	2	2
13.	Мода. Медиана.	2	2
14.	Количественная изменчивость.	2	2
15.	Качественная изменчивость.	2	2
16.	Варьирование биологических признаков.	2	2
17.	Варьирование биологических признаков.	2	2
18.	Показатели вариации.	2	2
19.	Показатели вариации.	2	—
<b>Итого:</b>		<b>38</b>	<b>32</b>

#### 4.5. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объём часов	
			Очная форма	Очно- заочная форма
1.	Методология научного исследования.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
2.	История, пути и направления развития статистики и биометрии	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
3.	Проблемы развития биометрии	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
4.	Повышение эффективности процедуры исследования	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
5.	Определение темы исследования, постановка цели	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
6.	Планирование эксперимента, составление методики исследования	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
7.	Первичная статистическая обработка данных	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7

8.	Точность измерений. Действия над приближенными числами.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
9.	Выборка. Процесс формирования выборки.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
10.	Задача «доказать чужеродность варианты»	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
11.	Задача «доказать отличие двух выборок»	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
12.	Основные типы распределения биологических признаков (нормальное, биномиальное)	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
13.	Ассиметричное распределение.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
14.	Экссессивное распределение.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	5	7
15.	Биологические признаки. Их свойства и классификация	подготовка к практическим занятиям, конспектирование материала	5	7
16.	Источники варьирования биологических признаков.	подготовка к практическим занятиям,	5	7



		конспектирование материала		
17.	Проблема достоверности в статистике.	подготовка к практическим занятиям, конспектирование материала	5	7
18.	Лимиты. Значение показателя.	подготовка к практическим занятиям, конспектирование материала	7	7
<b>Итого:</b>			<b>87</b>	<b>128</b>

#### **4.7. Курсовые работы / проекты не предусмотрены**

### **5. Методическое оснащение, образовательные технологии**

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Информационные технологии:* использование электронных образовательных ресурсов (компьютерные презентации лекционного материала) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

*Работа в команде:* совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий по темам лабораторных работ.

### **6. Формы контроля освоения учебной дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

- 1) подготовка презентаций, докладов;
- 2) подготовка и ответ на практических работах;
- 3) конспектирование тем самостоятельной работы.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

**Баллы, которые получают студенты очной формы обучения**

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

**Баллы, которые получают студенты очно-заочной формы обучения**

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

**Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале**

<b>Четырех-балльная система оценивания экзамена</b>	<b>100-балльная шкала</b>	<b>Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале</b>	<b>Система оценивания зачета</b>
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	

Хорошо	83–89	<b>В</b> – 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	зачтено
Хорошо	75–82	<b>С</b> – 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	<b>Д</b> – 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	<b>Е</b> – 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	
Неудовлетворительно	21–49	<b>FX</b> – 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	незачтено
Неудовлетворительно	0–20	<b>F</b> – 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	

## 7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1. Криничная, Н.В. Биометрия / Н.В. Криничная, Я.П. Кривко, М.В. Воронов – Луганск : Издательство ЛГПУ, 2024. – 68 с.

2. Ключко, В.К. Математические методы прогнозирования : учебное пособие / В.К. Ключко. – Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2019. – 70 с.

3. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

4. Ризниченко, Г.Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. Ч.1 / Г. Ю. Ризниченко. – Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. – 230 с.

5. Трофимова, Е.А. Математические методы анализа : учебное пособие / Е.А. Трофимова, С.В. Плотников, Д.В. Гилёв. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 272 с.

6. Чечина, О. Н. Научно-методические основы применения математических методов в биотехнологии : монография / О. Н. Чечина. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 158 с.

Б) дополнительная литература:

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351с.

2. Соколов И.Д. Введение в биометрию (учебное пособие) / И.Д. Соколов, Е.И. Соколова, Л.П. Трошин, О.М. Колтаков, С.Ю. Наумов, О.М. Медведь. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 245 с.

В) интернет-ресурсы:

1. Биометрия [Электронный ресурс]. – URL: <https://lanbook.com/catalog/zootekhnika/biometriya/>

2. Ключко В.К. Математические методы прогнозирования : учебное пособие. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/121472.html>

3. Трофимова, Е.А. Математические методы анализа : учебное пособие / Е.А. Трофимова, С.В. Плотников, Д.В. Гилёв. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/66541.html>

4. Чечина, О. Н. Научно-методические основы применения математических методов в биотехнологии : монография – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90642.html>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук ...) и т.п.

– Технические средства учебы – компьютер, проектор;

– Учебно-наглядные пособия – таблицы, схемы.

## 19. Лист дополнений и изменений

[illegible]