

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА

Кафедра биологии, химии и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОМЕТРИЯ

44.03.01 «Педагогическое образование»
Код и направление подготовки

Биология
Направленность (профиль) образовательной программы

Бакалавр
(Квалификация (степень) выпускника)


Красноярск 2018

Рабочая программа дисциплины «Биометрия» составлена кандидатом биологических наук, доцентом кафедры биологии и экологии Е.И. Елсуковой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии и экологии


протокол № 8 от «03» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой
Антипова

 Е.И.

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ


«16» мая 2017 г. Протокол № 7
Председатель НМСС (Н)
Близнецов

 А.С.

Рабочая программа дисциплины «Биометрия» обсуждена на заседании кафедры биологии и экологии

протокол № 9 от «07» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой
Антипова


_____ Е.М.

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«13» июня 2018 г. Протокол № 9
Председатель НМСС (Н)
Близнецов


_____ А.С.

Рабочая программа дисциплины «Анатомия и физиология человека» актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

протокол № 8 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«23» мая 2019 г. Протокол № 8
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.12.2015 № 1426; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Биология, заочной формы обучения на факультете биологии, географии и химии КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

1.2. Трудоемкость дисциплины

На изучение дисциплины отводится 9 ЗЕТ (324 ч). Аудиторные занятия складываются из практических занятий (40 ч). Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

1.3. Целью освоения дисциплины является формирование предметных компетенций по планированию и математическому анализу данных биомедицинских исследований, овладение некоторыми методами статистического анализа, вовлечение в исследовательскую деятельность студентов будущих учителей биологии.

1.4. Основные разделы содержания

1. Планирование и организация психолого-педагогических и биологических исследований
2. Основные понятия математической статистики
3. Законы распределения случайных величин
4. Статистические оценки
5. Статистические сравнения
6. Дисперсионный анализ
7. Корреляционный анализ
8. Регрессионный анализ

1.5. Планируемые результаты обучения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
- ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
- ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1.4. Планируемые результаты обучения.

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код результата обучения (компетенция)
<p>1) Формирование у студентов представлений об общих закономерностях строения и функционирования организма человека и животных, находящегося в тесном взаимодействии с окружающей средой.</p> <p>2) Развитие навыков работы с современными сетевыми ресурсами (базы данных, поисковые системы)</p>	<p>знать:</p> <p>основные этапы планирования и организации биологического исследования</p> <p>основные понятия математической статистики</p> <p>законы распределения случайных величин</p> <p>методы статистических оценок и сравнений</p> <p>основы дисперсионного анализа</p> <p>основы корреляционного и регрессионного анализов</p> <p>современные компьютерные программы статистического анализа</p> <p>Владеть:</p> <p>1. навыками работы в современных компьютерных статистических программах</p>	<p>ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве</p>
<p>Развитие у студентов умений применять знания по биометрии в педагогической деятельности.</p>	<p>Уметь:</p> <p>применять полученные знания в преподавательской работе</p>	<p>ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>

<p>Овладение методами получения современного научного знания, включение в исследовательскую работу</p>	<p>Владеть: современными методами статистического анализа</p> <p>Уметь –применять полученные знания, умения и навыки для решения конкретных научно-практических наблюдений и экспериментов</p>	<p>ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов</p>
--	--	---

1.6. Контроль результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости осуществляется через опросы на практических занятиях. Экзамен по окончании курса выполняет роль итогового контроля. Оценочные средства результатов освоения дисциплины представлены в разделе «Фонды оценочных средств».

1.7. Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины:

- 1) современное традиционное обучение (семинарская система)
- 2) проблемное обучение
- 3) интенсификация обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ

БИОМЕТРИЯ

Для студентов ОПОП направление 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) Биология по заочной_форме обучения

(общая трудоемкость 9 з.е.)

Наименование модулей, разделов и тем	Всего часов	аудиторные				Внеауд-е	Формы и методы контроля
		всего	лекции	Лаборат	Практич		
Планирование и организация психолого-педагогических и биологических исследований	39	5	-	-	5	34	Конспектирование учебного материала
Основные понятия математической статистики	39	5	-	-	5	34	Решение задач по вариационным рядам, выполнению расчетов числовых характеристик выборки
Законы распределения случайных величин	39	5	-	-	5	34	Решение задач (расчет вероятности случайных событий; сравнение эмпирических и теоретических вариационных рядов, выравнивание эмпирических распределений, критерии согласия)
Статистические оценки	39	5	-	-	5	34	Решение задач (расчет статистической ошибки, доверительного интервала; определение необходимого объема выборки)
Статистические сравнения	40	5	-	-	5	35	Решение задач по сравнению с использованием параметрических (критерий Стьюдента) и непараметрических (критерии Уайта, Манна-Уитни, χ^2 , знаков и др) критериев. Проверка резко отличающихся вариант
Дисперсионный анализ	40	5	-	-	5	35	Решение задач по однофакторному дисперсионному анализу. Сравнение групповых средних
Корреляционный анализ	39	5	-	-	5	34	Решение задач с вычислением коэффициента корреляции и детерминации, Z-преобразованием Фишера, по вычислению коэффициентов множественной и частной корреляции
Анализ зависимости изменения одного признака от изменения другого – регрессионный анализ	40	5	-	-	5	35	Решение задач по построению теоретической линии линейной регрессии, расчетам коэффициента регрессии
	315	40			40	275	
экзамен	9						

ИТОГО	324
-------	-----

2.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Совершенствование образовательного процесса, использование новых инновационных технологий предъявляет высокие требования к современному педагогу в плане владения им приемов и методов статистического анализа. Подавляющее большинство психолого-педагогических процессов и явлений носят *стохастический характер*, т.е. закономерность их реализации проявляется случайным образом. Причина такой специфики в самом объекте – организме ребенка, подвергающемся одновременному воздействию многих факторов, часть из которых невозможно учесть. Поэтому для их формального описания требуется определенный математический аппарат. В таком качестве выступает математическая статистика, в приложении к био-медицинским и психолого-педагогическим исследованиям называемая биометрией.

Целью предлагаемого курса является знакомство с базовыми понятиями статистического анализа, главными приемами количественной оценки биомедицинской и психолого-педагогической информации, применения компьютерных программ по статистической обработке биомедицинских знаний.

Программа учитывает интересы студента и как будущего учителя биологии, предоставляя в полной мере знания, требуемые как для организации исследовательской деятельности школьников.

Программа рассчитана на студентов, уже прошедших дисциплины блока «научные основы профессиональной деятельности», а также многие фундаментальные биологические дисциплины. Представленные в программе основы статистического анализа могут быть полезны при подготовке выпускной квалификационной работы.

№ п.п.	Название разделов и тем	Содержание
Раздел 1. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ		
1	Планирование и организация психолого-педагогических и биологических исследований	Три основных этапа научного исследования. Предварительные исследования. Ошибки случайные и систематические. Некоторые заменители статистического описания. Представление о контрольных и экспериментальных группах и факторных моделях исследования. Число наблюдений и экспериментов для уверенного статистического описания.
2	Основные понятия математической статистики	Единица наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности, сплошное и выборочное исследование. Статистическая совокупность и статистические признаки. Дискретные и непрерывные признаки. Причины изменчивости признаков. Репрезентативность выборки, отбор единиц наблюдения. Группировка данных в

		вариационные ряды, метод выбора ширина интервала. Средние величины. Показатели вариации признаков: лимиты, размах колебания, дисперсия, среднеквадратичное отклонение..
3	Законы распределения случайных величин	Характерное свойство изменчивости признаков. Элементы теории вероятностей: испытание, событие, случайная величина вероятность событий. правила сложения и умножения вероятностей. Биномиальное распределение. Нормальное распределение. Распределение Пуассона. Сравнение эмпирических и теоретических вариационных рядов – критерий χ^2 -квадрат.
4	Статистические оценки и статистические сравнения	Точечные оценки. Интервальные оценки. Определение необходимого объема выборки. Статистические гипотезы. Параметрические критерии. Непараметрические критерии. Проверка резко отличающихся вариант.
Раздел 2. МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		
5	Дисперсионный анализ	Многофакторность проявления биомедицинских признаков. Принцип дисперсионного анализа. Условия образования и виды дисперсионных комплексов. Анализ однофакторного дисперсионного комплекса. Анализ двухфакторного дисперсионного комплекса. Равномерный и неравномерный комплексы. Оценка силы влияния фактора. Дискриминантный анализ.
6	Корреляционный анализ	Общее представление о корреляции. Коэффициент корреляции. Вычисление коэффициента корреляции для малочисленных выборок. Z-преобразование Фишера. Минимальная численность выборки для надежной оценки коэффициента корреляции. Корреляционное отношение. Коэффициент детерминации. Оценка линейности связи. Непараметрические критерии связи. Множественная и частная корреляция.
7	Анализ зависимости изменения одного признака от изменения другого – регрессионный анализ	Представление о регрессии. Построение эмпирической линии регрессии. Выравнивание эмпирических рядов регрессии: графический способ выравнивания, способ скользящей средней, метод наименьших квадратов. Линейная регрессия: построение теоретической линии линейной регрессии, коэффициент регрессии, множественная регрессия. Нелинейная регрессия – основные типы уравнений. Достоверность показателей регрессии. Анализ динамических изменений.

2.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Биометрия» для студентов основной образовательной программы

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование), направленность (профиль) образовательной программы «Биология» по заочной форме обучения

для преподавателя

Дисциплина состоит из двух разделов, в обоих разделах основной вид работы – это решение задач. Хотя современные компьютерные программы значительно облегчают процесс решения, рекомендуется сначала рассмотреть принцип и технику решения, «вручную» тренировать студентов в его применении на задачах, не требующих анализа больших массивов

количественных данных, и только после этого знакомить студентов с компьютерной реализацией статистического метода. Чтобы добиться систематической самостоятельной работы студентов с задачами целесообразно для каждой темы определить число обязательных для решения задач и периодически после прохождения темы или хотя бы по завершении раздела собирать тетради с решенными задачами. По завершении каждого раздела следует контрольная работа.

Углубление знаний по некоторым разделам курса достигается за счет подготовки студентами коротких сообщений с электронной презентацией. Кроме того, этот тип заданий нравится студентам, развивает у них навыки информационного поиска, работы с сетевыми ресурсами, навыки публичной речи. Однако действительная польза от такой работы будет в том случае, если преподаватель тщательно контролирует подбор студентами информационных материалов, строго следует всем критериям оценивания публичного выступления студента, его участия в дискуссии.

для студентов по самостоятельной работе

Самостоятельная работа по дисциплине «Биометрия» в основном складывается из решения задач по планированию биологического исследования, по количественной и статистической обработке результатов экспериментальных исследований, наблюдений за природными объектами. Важно, чтобы студент не просто использовал богатые возможности компьютерных программ как общего назначения, так и специализированные программы по статистическому анализу, но и понимал суть основных приемов, выбирал метод сообразно цели исследования.

В ходе курса предусматривается подготовка студентами сообщений, углубляющих или расширяющих знания по истории некоторых методов статистического анализа, примеров их применения в различных разделах биологии. Примерные темы сообщений и списки рекомендуемой литературы предлагаются преподавателем. Студент имеет право предложить и обсудить собственную тему, однако ее окончательное утверждение остается за преподавателем. Сообщение традиционно строится в форме научного доклада с постановкой цели и выводами в конце. Иллюстративный материал к сообщению выполняется в форме презентации в Power Point. Объем презентации обычно не более 6-8 слайдов, которые могут быть представлены рисунками, фото, видеоматериалом, схемами, графиками и пр. В презентацию включается и текстовый материал, по крайней мере, такой как постановка цели и основные выводы. Критерии оценки сообщения включают полноту раскрытия вопроса, свободное владение материалом, контакт с аудиторией, умение заинтересовать аудиторию, что отражается в заданных докладчику вопросах, а также наглядность, иллюстративность презентации.

3. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины «Биометрия»

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ (проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
	Форма работы	Количество баллов 5%	
		min	max
	Тестирование	0	0
Итого:		0	0

Наименование дисциплины/курса	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура) Название программы/профиля	Количество зачетных единиц/кредитов
Биометрия	44.03.01 «Педагогическое образование», бакалавриат Направленность (профиль) Биология	9 ЗЕ
Смежные дисциплины по учебному плану		
Предшествующие: Основы научной деятельности, основы математической обработки информации		
Последующие: выпускная квалификационная работа		

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1			
	Форма работы	Количество баллов 60%	
		min	max
	Решение задач	12	18
	Устные сообщения	6	11
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	6	10
Итого:		24	40

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2			
Текущая работа	Форма работы	Количество баллов 30%	
		min	max
	Решение ситуативных и расчетных задач по физиологии	12	18
	Устные сообщения	6	11
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	3	5
Итого:		21	35

ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 8%	
		min	max
Экзамен	Устный ответ по	16	25

	билету		
Итого:		16	25

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Базовый модуль/ Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
БМ № 1 Темы № 1-5	Индивидуальное домашнее задание	6	10
БМ № 2 Тема № 6-8	Индивидуальное домашнее задание	6	10
Итого:		12	20

Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)	min 60	max 100
---	----------------------	-----------------------

Соответствие рейтинговых баллов и академической отметки

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
60-72	3 (удовлетворительно)
73-86	4 (хорошо)
87-100	5 (отлично)

*Перечень форм работы текущей аттестации определяется кафедрой или ведущим преподавателем

3.2. Фонд оценочных средств

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра-разработчик биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол №8
от «15» мая 2019 г.
Заведующий кафедрой
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
Протокол №8
От «23» июня 2019 г.
Председатель НМСС (Н)
Близнецов А.С.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «Биометрия»

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы
Биология

Квалификация: бакалавр

Составитель: Елсукова Е.И.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Биометрия» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ООП, определенных в виде набора универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускников;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» Направленность (профиль): *Биология* (уровень бакалавриата);

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» Направленность (профиль): *Биология* (уровень бакалавриата)

- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Информационная культура и технологии в образовании, Естественнонаучная картина мира, основы математической обработки информации, введение в биологию, микробиология, ботаника, зоология, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, общее землеведение, картография с основами топографии, геология, общая экономическая и социальная география, географические открытия и названия на карте мира, криосфера земли, рельеф как часть и фактор формирования природных ландшафтов, геоинформационные системы и статистический анализ, география населения с основами геоурбанистики, рекреационная география, глобализация и интеграция мирового хозяйства, новая экономическая география, флора и растительность Красноярского края и стратегия ее сохранения, биоразнообразие животных Средней Сибири и стратегии его сохранения, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, подготовка к сдаче и сдача гос. Экзамена, подготовка к защите и защита ВКР	Текущий	4	Работа с библиотечными каталогами и сетевыми поисковыми системами
			4	Конспектирование необходимой литературы по избранной теме
			4	Подготовка доклада с презентацией
			4	Публичная защита доклада по избранной теме
ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Психология, педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, генетика, теория эволюции, общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, химический синтез, химия окружающей среды, прикладная химия, теория и практика формирования универсальных учебных действий, типы и механизмы химических реакций, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, биоразнообразие животных Средней Сибири и стратегии его сохранения, молекулярно-генетический уровень организации жизни, компетентностный подход в образовании, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, современный школьный химический эксперимент, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, научно исследовательская практика, методика обучения биологии, методика обучения химии	Текущий	2	Решение задач
			3	Контрольные работы
			1	Экзамен
ПК-4 способность использовать возможности образовательной	Педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, генетика, теория эволюции, общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия,	Текущий	4	Выбор индивидуального задания. Работа с современными

<p>среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов</p>	<p>органическая химия, химический синтез, химия окружающей среды, прикладная химия, расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии, физико-химические методы анализа, теория и практика формирования универсальных учебных действий, биологическая химия, типы и механизмы химических реакций, химия хиноидных и высокомолекулярных соединений, химия гетероциклических соединений, задания по химии повышенной сложности, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, современные образовательные технологии, молекулярно-генетический уровень организации жизни, компетентностный подход в образовании, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, теория и практика изучения педагогического опыта учителя биологии, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, методика обучения биологии, методика обучения химии</p>		<p>4</p> <p>4</p>	<p>информационным и системами по избранной теме</p> <p>Планирование самостоятельного исследования и анализ результатов</p> <p>Публичная защита результатов исследования</p>
--	---	--	-------------------	---

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочное средство: 1. вопросы к экзамену.

Критерии оценивания по оценочному средству 1 - вопросы к экзамену.

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности	Базовый уровень сформированности	Пороговый уровень сформированности
	87-100 баллов Отлично/зачтено	73-86 баллов (хорошо/зачтено)	60-72 баллов (удовлет-но/зачтено)
ОК-3	Обучающийся на продвинутом уровне способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Обучающийся на базовом уровне способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Обучающийся на пороговом уровне способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ПК-1	Обучающийся на продвинутом уровне готов реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствие с требованиями образовательных стандартов	Обучающийся на базовом уровне готов реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствие с требованиями образовательных стандартов	Обучающийся на пороговом уровне готов реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствие с требованиями образовательных стандартов
ПК-4	Обучающийся на продвинутом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Обучающийся на базовом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Обучающийся на пороговом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

4. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости:

Оценочное средство: 2. Решение задач

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Опирается на изученный теоретический материал при решении	3
Применяет знания, полученные в смежных дисциплинах	1
Отвечает на дополнительные вопросы по задаче	2
Максимальный балл	6

Оценочное средство: 3 Контрольные работы

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Опирается на изученный теоретический материал при ответе на вопрос	2
Применяет знания, полученные в смежных дисциплинах	1
Ответ раскрывает полностью поставленные вопросы	2
Максимальный балл	5

Оценочное средство: 4. Устное сообщение по одному из разделов дисциплины

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
При подготовке сообщения использованы рекомендованные источники или подобранные студентом учебные пособия, монографии, научная периодика по избранной теме	2
Тема раскрыта полностью.	2
Свободное владение материалом при ответах на все поставленные вопросы	2
Максимальный балл	6

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)**Оценочное средство 1. Перечень вопросов, выносимых на экзамен**

1. Этапы и цель научного исследования. Предварительные исследования. Ошибки наблюдений.
2. Генеральная и выборочная статистическая совокупность, статистические признаки.
3. Числовые характеристики выборки: средние величины, показатели вариации признаков.
4. Элементы теории вероятностей: испытание, событие, случайная величина, вероятность событий, правила сложения и умножения вероятностей.
5. Биномиальное распределение.
6. Нормальное распределение. Основные свойства.
7. Распределение Пуассона.
8. Сравнение эмпирических и теоретических вариационных рядов: выравнивание эмпирических распределений с помощью критерия χ^2 -квадрат.
9. Точечные оценки и интервальные оценки.
10. Определение необходимого объема выборки.
11. Статистические гипотезы.
12. Параметрические критерии: t-критерий и F-критерий Фишера.
13. Непараметрические критерии: T-критерий Уайта, критерий знаков, критерий хи-квадрат.
14. Многофакторность проявления биомедицинских признаков, принцип дисперсионного анализа.
15. Условия образования и виды дисперсионных комплексов. Анализ однофакторного дисперсионного комплекса: оценка силы влияния фактора, сравнение групповых средних.
16. Принцип дискриминантного анализа и его использование в биомедицинских и психолого-педагогических исследованиях. Использование компьютерной статистической программы Statistica 6.
17. Общее представление о корреляции, коэффициент корреляции. Вычисление коэффициента корреляции для малочисленных выборок.
18. Корреляционное отношение, коэффициент детерминации.
19. Представление о множественной и частной корреляции.

20. Анализ зависимости изменения одного признака от изменения другого – регрессионный анализ. Представление о регрессии.
21. Выравнивание эмпирических рядов регрессии с помощью метода наименьших квадратов. Линейная регрессия: построение теоретической линии линейной регрессии, коэффициент регрессии, множественная регрессия.
22. Нелинейная регрессия – типичные случаи; использование прикладного пакета программ Microsoft Office Excel и компьютерной статистической программы Statistica 6 для подбора линии тренда эмпирической зависимости.

Оценочное средство 2. Задачи

Задача 1

Число детей младшего возраста пропустивших по причине ОРЗ 20 и более дней в учебном году в разных школах г. Назарово составило за последние пять лет человек: 28, 15, 12, 20, 10, 14, 13. Вычислить среднее число пропусков по городу, величину дисперсии среднего, среднее квадратичное отклонение, статистическую ошибку среднего и интервал, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится среднее значение генеральной совокупности.

Для вероятности $P=0,95$ величина $t=1,95$.

Задача 2

По многолетним наблюдениям СЭС в летний период число клещей на 100 м^2 в разных участках заповедника Столбы составило 6, 11, 34, 22, 11, 8 и 15 особей. Вычислить среднее число клещей, величину дисперсии среднего, среднее квадратичное отклонение, статистическую ошибку среднего и интервал, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится среднее значение генеральной совокупности.

Для вероятности $P=0,95$ величина $t=1,95$.

Задача 3

Определяли вес яиц в гнездах ворон; были получены следующие данные:

Показатели	Номера гнезд							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Средний вес яйца в кладке в граммах	12	11	9	10	8	13	11	10
Количество яиц в кладке	6	6	8	9	7	5	7	4

Вычислить средний взвешенный вес одного яйца вороны, величину дисперсии среднего, среднее квадратичное отклонение, статистическую ошибку среднего и интервал, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится среднее значение генеральной совокупности.

Для вероятности $P=0,95$ величина $t=1,95$.

Задача 4

Прилет скворцов в окрестностях Красноярска наблюдался за последние восемь лет в апреле: 18, 22, 14, 30, 31, 27, 20 и 29-го числа. Вычислить среднюю дату прилета, величину дисперсии среднего, среднее квадратичное отклонение, статистическую ошибку среднего и интервал, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится среднее значение генеральной совокупности.

Для вероятности $P=0,95$ величина $t=1,95$.

Задача 5

У 6 взятых наугад 13 – 14-летних девочек с. Каратузское частота сердечных сокращений в покое составила 88, 92, 102, 106, 95 и 98 удара за минуту. Вычислить среднее величину ЧСС, величину дисперсии среднего, среднее квадратичное отклонение, статистическую ошибку среднего и интервал, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится среднее значение генеральной совокупности.

Для вероятности $P=0,95$ величина $t=1,95$.

Задача 6

Вес бурой жировой ткани в межлопаточной области у адаптированных к теплу крыс Вистар составлял 125, 100, 150, 88, 92, 220 и 210 (мг). Вычислить средний вес ткани у обследованных животных, величину дисперсии среднего, среднее квадратичное отклонение, статистическую ошибку среднего и интервал, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится среднее значение генеральной совокупности.

Для вероятности $P=0,95$ величина $t=1,95$.

Задача 7

Длина хвоинок, взятых у кедра на разной высоте, составила 66, 60, 62, 55, 71, 61, 68 и 69 (мм). Вычислить среднюю длину одной хвоинки, величину дисперсии среднего, среднее квадратичное отклонение, статистическую ошибку среднего и интервал, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится среднее значение генеральной совокупности.

Для вероятности $P=0,95$ величина $t=1,95$.

Задача 8

Число яиц в обследованных кладках кедровки составило 8, 5, 10, 6, 9, 10, 9, 8, 7 и 6 штук в одном гнезде. Вычислить среднее число яиц в кладке, величину дисперсии среднего, среднее квадратичное отклонение, статистическую ошибку среднего и интервал, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится среднее значение генеральной совокупности.

Для вероятности $P=0,95$ величина $t=1,95$.

Задача 9

Обследовали зараженность картофеля фитофторой. В Абанском районе из 15 хозяйств в двух зараженность была выше нормы, в остальных не превышала норму. В Минусинском районе из 22 хозяйств в восьми зараженность превышала норму, в остальных была не выше нормы.

Имеется ли

Тип распределения зараженности нормальный.

Задача 10

У одной линии мышей, имевших нормальную массу тела, температура в прямой кишке в состоянии относительного покоя при комнатной температуре составляла 41,5; 42,0; 41,5; 41,9; 42,1; 40,9 и 40,9 °С. У других мышей той же самой линии, но отобранных по принципу спонтанного ожирения, то есть имевших значительный избыток массы тела, в тех же условиях температура в прямой кишке составляла 40,7; 40,9; 40,5; 41,5; 40,8; 40,8 и 40,6 °С. Имеется ли различие ректальных температур у данных групп мышей?

Задача 11

Изучали влияние температуры помещения на энергетический обмен мышух в лабораторных условиях. В качестве показателя интенсивности энергетического обмена использовали потребления кислорода в состоянии относительного покоя, которое выражали в литрах $O_2 \times \text{час}^{-1} \times \text{кг}^{-0,75}$. Для 8 отдельных особей были получены следующие парные данные:

Температура внешней среды	Номера мышей							
	1	2	3	4	5	6	7	8
22 °С	0,55	0,48	0,6	0,62	0,7	0,66	0,58	0,6
10 °С	0,58	0,52	0,58	0,72	0,7	0,69	0,63	0,62

Влияет ли понижение температуры в данном случае на интенсивность энергетического обмена мышух? Тип распределения нормальный.

Задача 12

Средние длины тела хариусов, отловленных в ряде мест экологически чистой реки и реки с промывной добычей золота в Восточном Саяне составила:

Экологическая чистота реки	Длина тела, см										
	«чистая»	21	22	25	25	20	24	26	18	16	
«грязная»	25	14	12	29	11	23	15	16	36	37	31

Различаются ли популяции хариуса, обитающего в данных водоемах. Тип распределения близкий к нормальному.

Задача 13

Лабораторных мышей в течение 10 дней содержали на корме, в котором большая часть калорий происходила из белка. После этого мышей в течение 10 дней кормили обычным лабораторным кормом для грызунов. Затем в течение 10 дней им давали корм, в котором большая часть калорий происходила из жира. Во всех случаях доступ к корму был свободным. При этом среднесуточное потребление энергии отдельными мышами составило в ккал на кг массы животного:

Тип рациона	Номера животных										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Белковый	45	52	67	49	55	56	58	69	71	58	67
Жировой	48	59	66	57	55	59	61	73	72	59	67

Влияет ли тип рациона на потребление энергии? Тип распределения неизвестен.

Задача 14

Выясняли распространенность кариеса у учащихся старшего школьного возраста, проживающих постоянно в сельской и городской местности. С этой целью в обследованных популяциях детского населения подсчитывали среднее число зубов пораженных кариесом и здоровых:

Район проживания	Среднее число зубов		Всего
	пораженных кариесом	здоровых	
Село	6,5	26,2	32,7
Город	13,2	19,0	32,2

Имеется ли различие по данному признаку – число пораженных зубов – между детьми села и города? Тип распределения неизвестен.

Задача 15

Определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС) у отловленных воробьев, находящихся в состоянии относительного покоя. При этом был получен такой ряд данных (удары за минуту): 180, 195, 188, 192, 190, 185, 121, 179. Варианта со значением 121 вызывает подозрение как не относящаяся к данному ряду. Проверить предположение, что она не относится данному ряду.

Задача 16

Выясняли влияние высоты расположения водоемов в Восточной Сибири на распространенность в них 9 определенных видов микроорганизмов. Было установлено, что из 9 видов в отдельных водоемах, расположенных на разной высоте содержалось следующее число видов:

Высота над уровнем моря	Порядковые номера водоемов											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Равнина – до 500 м	8	8	7	5	4	7	6	7	4	6	6	8
Саяны – 1500-2000 м	4	3	8	4	3	5	5	4	3	4		

Влияет ли высота расположения водоема на видовое разнообразие живущих в нем микроорганизмов?

Оценочное средство 3. Примерный вариант контрольной работы

1 В эксперименте контрольная группа лабораторных крыс содержалась при температуре 25 °С, а экспериментальная группа ежедневно в течение 8 ч. помещалась в холодильную камеру с температурой 10 °С. По окончании эксперимента у животных экстирпировали бурю жировую ткань. Ее масса в контрольной группе крыс составляла в мг: 236, 188, 225, 236, 189, 182. В опытной группе этот показатель имел следующие значения: 277, 279, 399, 378, 231, 313. Верна ли гипотеза о том, что адаптация к холодовым экспозициям сопровождается более интенсивным ростом бурой жировой ткани.

2. Изучали структуру заболеваемости школьников в одной из гимназий. Имеется ли различия в возрастной структуре заболеваний А и Б?

Группа заболеваний	Возраст детей					Всего
	7	8	9	10	11	
А	13	14	11	11	8	56
Б	11	14	18	14	13	70

3. Проверьте - коррелирует ли содержание гемоглобина в крови мужчин с их средним душевым доходом?

Гемоглобин, г/л	136	137	140	138	140	145	135	129	128	141	145	135	152	145	124
Доход, тыс руб/мес	24	22	29	30	33	45	31	29	40	40	42	29	35	33	28

Оценочное средство 4. Перечень тем сообщений

История математической статистики

Теория малых выборок Госсета и ее роль в развитии биологической статистики

История биометрики и ее применения России

Становление медицинской статистики в России

Представительность выборочной совокупности, проблемы отбора единиц наблюдения

Формирование подгрупп в групповом объекте

Гнездовые исследования

Факторные модели научного исследования. Контрольные и экспериментальные группы

Ошибки статистического анализа биомедицинских данных

Ошибочное применение статистического анализа в исследованиях о вреде ГМО

Статистика в доказательной медицине

Статистические методы в психологии

Педагогический эксперимент и средства описательной статистики

3.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине

После окончания изучения студентами учебной дисциплины по результатам ее преподавания ежегодно осуществляются следующие мероприятия:

анализ и обработка результатов преподавания дисциплины и результатов контролей (промежуточного и итогового);

1. возможность пересмотра и внесение изменений в учебные, методические и организационные формы и методы преподавания дисциплины;
2. рассмотрение возможностей внесения пожеланий заказчиков в содержание и реализацию изучения дисциплины студентами (*портфель заказчика*);
3. формирование перечня рекомендаций и корректирующих мероприятий для оптимизации трехстороннего взаимодействия между студентами, преподавателями и потребителями выпускников образовательной профессиональной программы (ОПП);
4. рекомендации и мероприятия по совершенствованию преподавания и изучения дисциплины.

Лист внесения изменений


Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 № 297 (п)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии 07.05.2018 г. протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой биологии и экологии  Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

Протокол № 9 от «13» июня 2018 г.
Председатель НМСС (Н)

 А.С. Блинецов

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения рабочей программы на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программы дисциплины на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

- 1 Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
- 2 Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии 15.05.2019 г. протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой биологии, химии
и экологии



Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

Протокол № 8 от «23» мая 2019 г.
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

3.3. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ
3.3.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
БИОМЕТРИЯ
 (наименование)

для студентов ООП направление 44.03.01 «Педагогическое образование» Направленность (профиль) Биология по заочной форме обучения

Наименование	Место хранения/электронный адрес	Количество экземпляров/точек доступа
Основная литература		
Медведев Л.Н. Биометрия [Текст] : практическое руководство по математическому статистическому анализу биомедицинских данных / Л.Н. Медведев. - Красноярск : РИО КГПУ, 2004. - 326 с.	ЧЗ, АНЛ, АУЛ	47
Михальчук, А.А. Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений : учебное пособие / А.А. Михальчук, Е.Г. Язиков ; - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. - Ч. 1. Математические основы. - 102 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442767	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
Дополнительная литература		
Использование методов математической статистики при написании школьной исследовательской работы по мелико-биологическому направлению [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : направление подготовки Педагогическое образование : направленность: Образование в области безопасности жизнедеятельности (уровень бакалавриата) / [авт.-сост.: О. Л. Никифорова, М. Л. Демченко] ; Сургутский гос. пед. ун-т, Науч.-исслед. лаб. "Здоровый образ жизни и охрана здоровья" . - Сургут : СурГУ, 2016. - 25 с. - Режим доступа: https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6367/read.php .	МЭБ	Индивидуальный неограниченный доступ
Волкова, Е. Ф. Математико-статистические методы в психолого-педагогических исследованиях [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. Ф. Волкова ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2012. - 100 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 87-88. - Режим доступа: https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/2601/read.php .	МЭБ	Индивидуальный неограниченный доступ
Жафяров, А. Ж. Математические методы обработки результатов педагогических исследований и статистических данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ж. Жафяров, А. А. Жафяров ; Новосиб. гос. пед. ун-т, Куйбышевский фил. [и др.]. - Новосибирск : НГПУ, 2014. - 156 с. https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/3323/read.php . - ISBN 978-5-00023-399-3	МЭБ	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

зам зав ра биометрии
 (Должность, структурное подразделение)

mf
 Подпись

Щукина
 Фамилия

Дата

**4.2. Карта материально-технической базы дисциплины «Биометрия» для студентов
основной образовательной программы**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль)
образовательной программы Биология по заочной форме обучения

Аудитория	Оборудование
Аудитории для лекционных / лабораторных занятий	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-536	Учебная доска-1шт., интерактивная доска с проектором + системный блок-1шт., учебные материалы по анатомии человека, электрокардиограф-1шт., пневмотахометр-1шт., аудиометр-1шт., фотоэлектроколориметр-1шт., спирометр-1шт., тонометр-1шт., весы электронные-1шт., информационные таблицы по зоологии, ботанике, анатомии и физиологии Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Аудитории для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-105	компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт. <i>Программное обеспечение:</i> Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (OEM лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018) КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016) Ноутбук — 10 шт.: <i>Программное обеспечение:</i> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)