

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 30.08.2022 11:12:30
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования**

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
 (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД	Статистический анализ данных в биологии

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Химия
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
И.о. заведующего кафедрой	доктор биологических наук, доцент		Ефимова Наталья Владимировна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра общей биологии и физиологии	Ефимова Наталья Владимировна	11	05.07.2019	
Кафедра общей биологии и физиологии	Ефимова Наталья Владимировна	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения			
ПК.2.1 Знает способы достижения и оценки образовательных результатов в системе общего и (или) дополнительного образования в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями; методы педагогической диагностики, принципы и приемы интерпретации полученных данных	3.1 знает основные методы статистического анализа данных в биологии.		
ПК.2.2 Умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся на основе методов педагогического контроля и анализа		У.1 применять отдельные элементы статистического анализа данных для описания результатов исследования.	
ПК.2.3 Владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися и (или) дополнительной общеобразовательной программы, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии)			В.1 опытом самоподготовки к учебным занятиям и самоконтроля освоения знаний и умений в предметной области.
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.	3.2 основы статистической обработки результатов исследований в биологии.		

УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.		У.2 пользоваться алгоритмом выбора методов и критериев статистического анализа результатов исследования в области биологии.	
УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.			В.2 опытом поиска, анализа и обобщения информации в области статистического анализа данных для решения задач в учебной и профессиональной деятельности.

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения	
Генетика	5,26
Основы общей химии	5,26
Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн	5,26
Введение в химию	5,26
Гистология с основами эмбриологии	5,26
Механизмы реакций в органической химии	5,26
Прикладная химия	5,26
Современные проблемы антропологии	5,26
Строение молекул и основы квантовой химии	5,26
Химические основы передачи наследственной информации	5,26
Химия высокомолекулярных соединений	5,26
Химия биологически важных соединений	5,26
Неорганический синтез	5,26
Органический синтез	5,26
Биоорганическая химия	5,26
Биология развития организма	5,26
Избранные главы биологии клетки	5,26
учебная практика (по химии)	5,26
Функциональная морфология клеток	5,26
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Экономика образования	4,17
Основы математической обработки информации	4,17
Психология	4,17
Педагогика	4,17
производственная практика (преддипломная)	4,17
Генетика	4,17

Основы общей химии	4,17
Аналитическая химия	4,17
Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн	4,17
Введение в химию	4,17
Гистология с основами эмбриологии	4,17
Механизмы реакций в органической химии	4,17
Современные проблемы антропологии	4,17
Строение молекул и основы квантовой химии	4,17
Химия высокомолекулярных соединений	4,17
Избранные главы общей биологии	4,17
учебная практика (ознакомительная)	4,17
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	4,17
учебная практика по формированию цифровых компетенций	4,17
Цифровые технологии в образовании	4,17
Актуальные вопросы общей биологии	4,17
Биология развития организма	4,17
Избранные главы биологии клетки	4,17
Функциональная морфология клеток	4,17

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ПК-2	Генетика, Основы общей химии, Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн, Введение в химию, Гистология с основами эмбриологии, Механизмы реакций в органической химии, Прикладная химия, Современные проблемы антропологии, Строение молекул и основы квантовой химии, Химические основы передачи наследственной информации, Химия высокомолекулярных соединений, Химия биологически важных соединений, Неорганический синтез, Органический синтез, Биоорганическая химия, Биология развития организма, Избранные главы биологии клетки, учебная практика (по химии), Функциональная морфология клеток		учебная практика (по химии)

УК-1	<p>Экономика образования, Основы математической обработки информации, Психология, Педагогика, производственная практика (преддипломная), Генетика, Основы общей химии, Аналитическая химия, Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн, Введение в химию, Гистология с основами эмбриологии, Механизмы реакций в органической химии, Современные проблемы антропологии, Строение молекул и основы квантовой химии, Химия высокомолекулярных соединений, Избранные главы общей биологии, учебная практика (ознакомительная), Комплексный экзамен по педагогике и психологии, учебная практика по формированию цифровых компетенций, Цифровые технологии в образовании, Актуальные вопросы общей биологии, Биология развития организма, Избранные главы биологии клетки, Функциональная морфология клеток</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (ознакомительная), учебная практика по формированию цифровых компетенций</p>
------	---	--	---

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел
Формируемые компетенции	
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	
Виды оценочных средств	
1	Статистический анализ данных в биологии.
ПК-2 УК-1	
Знать знает основные методы статистического анализа данных в биологии. Знать основы статистической обработки результатов исследований в биологии.	Доклад/сообщение Задача Мультимедийная презентация Портфолио
Уметь применять отдельные элементы статистического анализа данных для описания результатов исследования. Уметь пользоваться алгоритмом выбора методов и критериев статистического анализа результатов исследования в области биологии.	Задача Портфолио
Владеть опытом самоподготовки к учебным занятиям и самоконтроля освоения знаний и умений в предметной области. Владеть опытом поиска, анализа и обобщения информации в области статистического анализа данных для решения задач в учебной и профессиональной деятельности.	Доклад/сообщение Задача Мультимедийная презентация Портфолио

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-2	ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения			
УК-1	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Статистический анализ данных в биологии.

Задания для оценки знаний

1. Доклад/сообщение:

Доклад по итогам подготовки портфолио работ должен отражать следующие позиции:

1. Аннотация планируемой исследовательской работы по биологии.
2. План статистического исследования.
3. Электронная таблица анализируемых данных. Шкала измерений.
4. Расчет относительных величин по основным категориальным переменным.
5. Определение соответствия распределения признака закону нормального распределения.
6. Характеристика основных количественных признаков собственных данных с помощью средних величин.
7. Описание вариативности количественных признаков с помощью стандартного отклонения или квартилей.
8. Расчет уровня статистической значимости различий между группами относительных и средних величин.
9. Представление полученных результатов статистической обработки данных в виде таблиц, графического изображения с кратким описанием.
10. Выводы (интерпретация результатов статистического анализа данных).

2. Задача:

Задача 1. В результате обследования 65 мужчин 45 лет среднего возраста установлено среднее систолическое артериальное давление равное 135 ± 11 мм.рт. ст. В каких пределах может находиться среднее систолическое артериальное давление у данных мужчин при повторном измерении с доверительной вероятностью 95%?

Задача 2. Для изучения мочегонного эффекта препарата была отобрана группа крыс ($n = 10$), которой с пищей вводился препарат. Через неделю приема препарата было проведено измерение суточного диуреза. Для контроля второй группе крыс ($n = 10$) также проведено измерение суточного диуреза. Получены следующие данные. В группе исследования диурез составлял: 4,2; 6,0; 9,0; 4,4; 5,6; 6,3; 4,2; 2,9; 3,5; 2,8 мл/сут. В группе контроля: 2,3; 2,0; 2,4; 3,0; 1,9; 2,6; 3,0; 1,6; 1,6; 1,8 мл/сут. Необходимо определить, существенно ли отличались показатели суточного диуреза в двух группах?

3. Мультимедийная презентация:

Презентация к докладу по итогам подготовки портфолио работ должна отражать следующие позиции:

1. Аннотация планируемой исследовательской работы по биологии.
2. План статистического исследования.
3. Электронная таблица анализируемых данных. Шкала измерений.
4. Расчет относительных величин по основным категориальным переменным.
5. Определение соответствия распределения признака закону нормального распределения.
6. Характеристика основных количественных признаков собственных данных с помощью средних величин.
7. Описание вариативности количественных признаков с помощью стандартного отклонения или квартилей.
8. Расчет уровня статистической значимости различий между группами относительных и средних величин.
9. Представление полученных результатов статистической обработки данных в виде таблиц, графического изображения с кратким описанием.
10. Выводы (интерпретация результатов статистического анализа данных).

4. Портфолио:

Портфолио работ включает оформленные задания I, II и III этапов, выполненных в ходе самостоятельной работы по темам и представляющие итоги статистической обработки данных по индивидуальному заданию:

1. Аннотация планируемой исследовательской работы по биологии.
2. План статистического исследования.
3. Электронная таблица анализируемых данных. Шкала измерений.
4. Расчет относительных величин по основным категориальным переменным.

5. Определение соответствия распределения признака закону нормального распределения.
6. Характеристика основных количественных признаков собственных данных с помощью средних величин.
7. Описание вариабельности количественных признаков с помощью стандартного отклонения или квартилей.
8. Расчет уровня статистической значимости различий между группами относительных и средних величин.
9. Представление полученных результатов статистической обработки данных в виде таблиц, графического изображения с кратким описанием.
10. Выводы (интерпретация результатов статистического анализа данных).

Задания для оценки умений

1. Задача:

Задача 1. В результате обследования 65 мужчин 45 лет среднего возраста установлено среднее систолическое артериальное давление равное 135 ± 11 мм.рт. ст. В каких пределах может находиться среднее систолическое артериальное давление у данных мужчин при повторном измерении с доверительной вероятностью 95%?

Задача 2. Для изучения мочегонного эффекта препарата была отобрана группа крыс ($n = 10$), которой с пищей вводился препарат. Через неделю приема препарата было проведено измерение суточного диуреза. Для контроля второй группе крыс ($n = 10$) также проведено измерение суточного диуреза. Получены следующие данные. В группе исследования диурез составлял: 4,2; 6,0; 9,0; 4,4; 5,6; 6,3; 4,2; 2,9; 3,5; 2,8 мл/сут. В группе контроля: 2,3; 2,0; 2,4; 3,0; 1,9; 2,6; 3,0; 1,6; 1,6; 1,8 мл/сут. Необходимо определить, существенно ли отличались показатели суточного диуреза в двух группах?

2. Портфолио:

Портфолио работ включает оформленные задания I, II и III этапов, выполненных в ходе самостоятельной работы по темам и представляющие итоги статистической обработки данных по индивидуальному заданию:

1. Аннотация планируемой исследовательской работы по биологии.
2. План статистического исследования.
3. Электронная таблица анализируемых данных. Шкала измерений.
4. Расчет относительных величин по основным категориальным переменным.
5. Определение соответствия распределения признака закону нормального распределения.
6. Характеристика основных количественных признаков собственных данных с помощью средних величин.
7. Описание вариабельности количественных признаков с помощью стандартного отклонения или квартилей.
8. Расчет уровня статистической значимости различий между группами относительных и средних величин.
9. Представление полученных результатов статистической обработки данных в виде таблиц, графического изображения с кратким описанием.
10. Выводы (интерпретация результатов статистического анализа данных).

Задания для оценки владений

1. Доклад/сообщение:

Доклад по итогам подготовки портфолио работ должен отражать следующие позиции:

1. Аннотация планируемой исследовательской работы по биологии.
2. План статистического исследования.
3. Электронная таблица анализируемых данных. Шкала измерений.
4. Расчет относительных величин по основным категориальным переменным.
5. Определение соответствия распределения признака закону нормального распределения.
6. Характеристика основных количественных признаков собственных данных с помощью средних величин.
7. Описание вариабельности количественных признаков с помощью стандартного отклонения или квартилей.
8. Расчет уровня статистической значимости различий между группами относительных и средних величин.
9. Представление полученных результатов статистической обработки данных в виде таблиц, графического изображения с кратким описанием.
10. Выводы (интерпретация результатов статистического анализа данных).

2. Задача:

Задача 1. В результате обследования 65 мужчин 45 лет среднего возраста установлено среднее систолическое артериальное давление равное 135 ± 11 мм.рт. ст. В каких пределах может находиться среднее систолическое артериальное давление у данных мужчин при повторном измерении с доверительной вероятностью 95%?

Задача 2. Для изучения мочегонного эффекта препарата была отобрана группа крыс ($n = 10$), которой с пищей вводился препарат. Через неделю приема препарата было проведено измерение суточного диуреза. Для контроля второй группе крыс ($n = 10$) также проведено измерение суточного диуреза. Получены следующие данные. В группе исследования диурез составлял: 4,2; 6,0; 9,0; 4,4; 5,6; 6,3; 4,2; 2,9; 3,5; 2,8 мл/сут. В группе контроля: 2,3; 2,0; 2,4; 3,0; 1,9; 2,6; 3,0; 1,6; 1,6; 1,8 мл/сут. Необходимо определить, существенно ли отличались показатели суточного диуреза в двух группах?

3. Мультимедийная презентация:

Презентация к докладу по итогам подготовки портфолио работ должна отражать следующие позиции:

1. Аннотация планируемой исследовательской работы по биологии.
2. План статистического исследования.
3. Электронная таблица анализируемых данных. Шкала измерений.
4. Расчет относительных величин по основным категориальным переменным.
5. Определение соответствия распределения признака закону нормального распределения.
6. Характеристика основных количественных признаков собственных данных с помощью средних величин.
7. Описание вариативности количественных признаков с помощью стандартного отклонения или квартилей.
8. Расчет уровня статистической значимости различий между группами относительных и средних величин.
9. Представление полученных результатов статистической обработки данных в виде таблиц, графического изображения с кратким описанием.
10. Выводы (интерпретация результатов статистического анализа данных).

4. Портфолио:

Портфолио работ включает оформленные задания I, II и III этапов, выполненных в ходе самостоятельной работы по темам и представляющие итоги статистической обработки данных по индивидуальному заданию:

1. Аннотация планируемой исследовательской работы по биологии.
2. План статистического исследования.
3. Электронная таблица анализируемых данных. Шкала измерений.
4. Расчет относительных величин по основным категориальным переменным.
5. Определение соответствия распределения признака закону нормального распределения.
6. Характеристика основных количественных признаков собственных данных с помощью средних величин.
7. Описание вариативности количественных признаков с помощью стандартного отклонения или квартилей.
8. Расчет уровня статистической значимости различий между группами относительных и средних величин.
9. Представление полученных результатов статистической обработки данных в виде таблиц, графического изображения с кратким описанием.
10. Выводы (интерпретация результатов статистического анализа данных).

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Зачет по факультативу

Вопросы к зачету:

Практические задания:

1. Определение необходимого числа наблюдений в выборочном исследовании.
2. Расчет показателей нормальности распределения признака.
3. Алгоритм выбора методов и критериев статистического анализа данных.
4. Расчет относительных величин.
5. Расчет показателей меры центральной тенденции (средняя арифметическая величина (M), медиана (Me), мода (Mo)).
6. Расчет показателей вариативности количественных признаков (размах, стандартное (среднее квадратическое отклонение), коэффициент вариации, квантили).
7. Расчет и анализ доверительных интервалов относительных и средних величин.
8. Оценка статистической значимости различий между сравниваемыми группами.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

2. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы четко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

3. Мультимедийная презентация

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

4. Портфолио

Портфолио – подборка документов, демонстрирующая возможности и достижения, полученные студентом в процессе обучения.

Три основных типа портфолио:

1. Портфолио документов – портфель сертифицированных (документированных) индивидуальных образовательных достижений.
2. Портфолио работ – собрание различных творческих, проектных, исследовательских работ учащегося, а также описание основных форм и направлений его учебной и творческой активности: участие в научных конференциях, конкурсах, учебных лагерях, прохождение различного рода практик, спортивных и художественных достижений и др.
3. Портфолио отзывов – включает оценку обучающимся своих достижений, проделанный им анализ различных видов учебной и внеучебной деятельности и её результатов, резюме, планирование будущих образовательных этапов, а также отзывы, представленные преподавателями, возможно, сокурсниками, руководителями практик от сторонних организаций и т.д

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по факультативу и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации. Подготовка к зачету начинается с первого занятия по факультативу, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов. По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».