

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Директор Елабужского института КФУ
Мерзон Е.Е.
"___" _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методика научно-исследовательской работы Б1.В.10

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Общая биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Леонтьев В.В.

Рецензент(ы): Кузьмин П.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Леонтьев В.В. (Кафедра биологии и химии, Факультет математики и естественных наук), VVleontev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ПК-8	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- требования оформления письменных работ;
- принципы библиографического описания по ГОСТу;
- основы организации научно-исследовательской работы;
- основы биометрии;

Должен уметь:

- планировать исследовательскую работу и оформлять письменные работы;
- выбирать методы исследования и применять их на практике;

Должен владеть:

- приемами сравнительного анализа выборочных данных.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять на практике навыки организации исследовательской деятельности;
- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Общая биология)" и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 34 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 6 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 38 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общая технология подготовки и планирования программы исследования.	5	1	3	0	7
2.	Тема 2. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ.	5	2	0	4	7
3.	Тема 3. Основы биометрии.	5	5	0	10	14
4.	Тема 4. Математическое моделирование в биологии.	5	2	3	4	10
	Итого		10	6	18	38

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общая технология подготовки и планирования программы исследования.

Подготовительная работа: выбор и конкретизация темы, определение цели, задач и методов исследования, определение методик исследования, подбор литературы, составление общего плана работы. Работа с источниками информации. Компиляция текста. Проведение исследования. Трансляционно-оформительский этап. Подготовка к защите письменной работы.

Тема 2. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ.

Реквизиты письменной работы. Структура "Введения", "Заключения". Библиографическое описание. Стилистика изложения письменной работы. Фразеология. Рубрикация текста. Сравнительная характеристика курсовых работ и дипломных проектов. Использование компьютерных технологий для оформления курсовой и дипломной работы.

Тема 3. Основы биометрии.

Средние величины: средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя квадратическая, средняя кубическая, средняя геометрическая. Показатели вариации: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Нормированное отклонение. Статистические ошибки.

Измерение асимметрии и эксцесса. Параметрические критерии оценок достоверности: t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера, критерий хи-квадрат. Проверка нормальности распределения коэффициентов асимметрии и эксцесса. Параметрические показатели связи: коэффициент корреляции. Оценка разности между коэффициентами корреляции.

Тема 4. Математическое моделирование в биологии.

Определение необходимого объема выборки. Биологические модели и моделирование. Классификация моделей природных процессов. Модели динамики биологических систем. Возможность предсказания биологических явлений и сценариев поведения биосистемы в определенных условиях и их теоретического обоснования до проведения соответствующих биологических экспериментов. Прогрессия размножения в популяциях. Моделирование численности взаимодействующих популяций.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
Текущий контроль			
1	Устный опрос	ОПК-3 , ОПК-6 , ПК-8 , ОК-7	1. Общая технология подготовки и планирования программы исследования. 2. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ. 3. Основы биометрии. 4. Математическое моделирование в биологии.
2	Проверка практических навыков	ОК-7 , ОПК-6 , ПК-8	3. Основы биометрии. 4. Математическое моделирование в биологии.
3	Лабораторные работы	ОК-7 , ОПК-6	2. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ. 3. Основы биометрии.
Зачет			

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4

Перечень вопросов для подготовки к практическим (семинарским) занятиям

1. Основные понятия и подходы научного исследования.
2. Основные системные понятия.
3. Основные подходы к организации полевых исследований.
4. Общая технология подготовки и планирования программы исследования.
5. Выбор и конкретизация темы, определение цели задач и методов исследования, составление общего плана работы.

6. Работа с источниками информации.
7. Трансляционно-оформительская работа.
8. Средние величины: средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя квадратическая, средняя кубическая, средняя геометрическая.
9. Показатели вариации: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
10. Статистические ошибки.
11. Асимметрия и эксцесс.
12. Параметрические критерии оценок достоверности: t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера, критерий хи-квадрат.
13. Проверка нормальности распределения коэффициентов асимметрии и эксцесса.
14. Коэффициент корреляции.
15. Оценка разности между коэффициентами корреляции.
16. Основные требования к оформлению письменных работ.

2. Проверка практических навыков

Темы 3, 4

Решение задач из книги: Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.

Пример задачи на тему "Средняя гармоническая":

Пять доярок в течение 1 ч (60 мин) надоили следующее количество молока: первая - 10 л, вторая - 20, третья - 25, четвертая - 30 и пятая - 20 л; всего 105 л за 1 час. Оценим эти итоги с помощью \bar{X} и \bar{X}_h .

Пример задачи на тему "Коэффициент вариации":

Сравнивают два варьирующих признака. Один характеризуется средней $X_1 = 2,4$ кг и средним квадратическим отклонением $S_1 = 0,58$ кг, другой - величинами $X_2 = 8,3$ см и $S_2 = 1,57$ см. Следует ли отсюда, что второй признак варьирует сильнее, чем первый?

Пример задачи на тему "Средняя квадратическая":

Измеряли площадь корзинок у десяти наугад отобранных растений подсолнечника. Результаты измерений распределились следующим образом:

Площадь корзинок X_i , см².....50 95 130 175 200 220

Число случаев f_i 1 1 2 3 2 1

Определим средний размер этого признака.

Пример задачи на тему "Средняя кубическая":

Измеряли объем наугад отобранных 18 куриных яиц (учитывали полусумму большого и малого диаметра).

Результаты измерений оказались следующими:

Диаметр яиц X_i , см..... 4,7 4,8 5,0 5,4 5,6 6,0

Число случаев f_i2 4 6 3 2 1

Определим средний объем яиц по их диаметрам.

Пример задачи на тему "Показатели вариации - дисперсия и среднее квадратическое отклонение":

Оценим характер варьирования признаков по показателям вариации - S_x^2 и S_x .

X_i10 15 20 25 30 35 40 45 50 $\bar{X} = 30$

$(X_i - \bar{x})$-20 -15 -10 -5 0 +5 +10 +15 +20

$(X_i - \bar{x})^2$400 225 100 25 0 25 100 225 400 $\sum (X_i - \bar{X})^2 = 1500$

Пример задачи на тему "Коэффициент вариации":

Сравнивают два варьирующих признака. Один характеризуется средней $X_1 = 2,4$ кг и средним квадратическим отклонением $S_1 = 0,58$ кг, другой - величинами $X_2 = 8,3$ см и $S_2 = 1,57$ см. Следует ли отсюда, что второй признак варьирует сильнее, чем первый?

Пример задачи на тему "Нормированное отклонение":

При обследовании группы подростков в возрасте от 15 до 16 лет установлено, что средний рост юношей характеризуется следующими показателями: $X = 164,8$ см и $S_x = 5,8$ см. В группе оказался юноша, рост которого равен 172,4 см. Спрашивается: как велико отклонение роста этого юноши от средней величины данного признака в этой группе?

Пример задачи на тему "Измерение асимметрии и эксцесса":

На практических занятиях студентам было предложено измерить в миллиметрах длину отобранных наугад 200 хвоинок сосны обыкновенной. В результате был получен вариационный ряд, по которому рассчитывали значения показателей асимметрии A_s и эксцесса E_x :

X_i125 175 225 275 325 375 425 475 525 575 625 675 725

f_i2 2 4 5 7 25 39 46 31 23 13 2 1 $\sum = 200$

Примеры задач на тему "Статистические ошибки":

Было найдено, что содержание кальция в сыворотке крови обезьян в среднем равно $\bar{x} = 11,94$ мг%. Определим ошибку для этой средней.

X_i9,0 9,8 10,6 11,4 12,2 13,0 13,8 14,6

f_i2 6 15 23 25 17 7 5 $\sum = 100$

Из общего числа 500 мужчин, подлежащих призыву на военную службу, выборочно измерен рост у 80 человек. Средний рост призывников оказался равен 170 см с дисперсией 66,3. Определим ошибку для этой средней.

Примеры задач на тему "Критерии достоверности оценок. Параметрические критерии":

Изучали влияние кобальта на массу тела кроликов. Опыт проводили на двух группах животных: опытной и контрольной. Были исследованы кролики в возрасте от полутора до двух месяцев, массой тела 500-600 г. Опыт продолжался полтора месяца. Животных обеих групп содержали на одном и том же кормовом рационе. Однако опытные кролики в отличие от контрольных ежедневно получали добавку к рациону в виде водного раствора по 0,06 г хлористого кобальта на 1 кг живой массы тела. За время опыта животные дали следующие прибавки живой массы тела (табл.):

Привесы, г Отклонения от средней арифметической Квадраты отклонений

опыт контроль опыт контроль опыт контроль

580 504 58 22 3364 484

692 560 54 34 2916 1156

700 420 62 106 3844 11236

621 600 17 74 289 5476

640 580 2 54 4 2916

561 530 77 4 5929 16

680 490 42 36 1764 1296

630 580 8 54 64 2916

470 56 3136

$\sum = 5104$ $\sum = 4734$ - - $\sum = 18174$ $\sum = 28632$

$X_1 = 638$ $X_2 = 526$ - - $\sum = 46806$

Установить, достоверна или случайна эта разница, используя критерий Стьюдента t_{st} .

На двух группах лабораторных мышей - опытной ($n_1 = 9$) и контрольной ($n_2 = 11$) - изучали воздействие на организм нового препарата. После месячных испытаний масса тела животных, выраженная в граммах, варьировала следующим образом:

В опытной группе 80, 76, 75, 64, 70, 68, 72, 79, 83 $X_1 = 74,1$

В контрольной группе 70, 78, 60, 80, 62, 68, 73, 60, 71, 66, 69 $X_2 = 68,8$

Установить, достоверна или случайна эта разница, используя критерий Стьюдента t_{st} .

В таблице выше содержатся данные о влиянии кобальта на массу тела кроликов. Рассчитанные для этих данных дисперсии таковы: в опытной группе $S_1^2 = 2596,3$, в контроле $S_2^2 = 3579,0$. Установить, достоверна или случайна эта разница, используя критерий Фишера F .

Пример задачи на тему "Коэффициент корреляции":

Изучали зависимость между массой тела гамадрилов-матерей и их новорожденных детенышей. Под наблюдением находилось 20 обезьян. Результаты наблюдений приведены в таблице. Определите зависимость массы тела новорожденных детенышей и их матерей, используя коэффициент r_{xy} .

Масса тела гамадрилов-матерей X_i , кг Масса тела детенышей Y_i , кг

10,0 0,70

10,8 0,73

11,3 0,75

10,0 0,70

10,1 0,65

11,1 0,65

11,3 0,70

10,2 0,61

13,5 0,70

12,3 0,63

14,5 0,70

11,0 0,65

12,0 0,72

11,8 0,69

13,4 0,78

11,4 0,70

12,0 0,60

15,6 0,85

13,0 0,80

12,1 0,75

$\sum = 237,4$ $\sum = 14,06$

Пример задачи на тему "Определение необходимого объема выборки":

Случайная выборка девяти вариантов характеризуется средней $X = 12,1 \div 0,68$. Точность выборочной средней оказалась недостаточно высокой: $C_s = 100 \times (0,68 / 12,1) = 5,62 = 6$. Какое число испытаний n нужно провести, чтобы ошибку средней уменьшить вдвое?

3. Лабораторные работы

Темы 2, 3

1. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ.
2. Основные требования к оформлению литературы: ГОСТ-2008.
3. Требования к оформлению письменных работ в пакете программ Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian. Работа в Microsoft Word.
4. Ознакомление с возможностями пакета программ Microsoft Excel. Составление алгоритмов расчетов. Редактор математических формул. 5. Мастер диаграмм.
6. Средняя арифметическая. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Статистические ошибки.
7. Критерии достоверности: t-критерий Стьюдента, критерий Фишера, хи-критерий.
8. Измерение асимметрии и эксцесса. Проверка нормальности распределения коэффициентов асимметрии и эксцесса.
9. Коэффициент корреляции. Оценка разности между коэффициентами корреляции.
10. Математическое моделирование в биологии.

Зачет

Вопросы к зачету:

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Общая технология подготовки и планирования программы исследования.
2. Подготовительная работа: выбор и конкретизация темы, определение цели задач и методов исследования, составление общего плана работы.
3. Работа с источниками информации.
4. Компиляция текста.
5. Проведение исследования.
6. Трансляционно-оформительский этап.
7. Подготовка к защите письменной работы.
8. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ.
9. Реквизиты письменной работы.
10. Оформление иллюстративного, табличного материала, математических формул.
11. Библиографическое описание.
12. Стилистика изложения письменной работы.
13. Фразеология.
14. Рубрикация текста.
15. Сравнительная характеристика курсовых работ и дипломных проектов.
16. Использование компьютерных технологий для оформления курсовой и дипломной работы.
17. Основные понятия и подходы научного исследования.
18. Общая схема научного познания мира.
19. Основные системные понятия.
20. Основные подходы к организации полевых исследований.
21. Средние величины: средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя квадратическая, средняя кубическая, средняя геометрическая.
22. Показатели вариации: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
23. Нормированное отклонение.
24. Статистические ошибки.
25. Измерение асимметрии и эксцесса.
26. Параметрические критерии оценок достоверности: t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера, критерий хи-квадрат.
27. Проверка нормальности распределения коэффициентов асимметрии и эксцесса.
28. Параметрические показатели связи: коэффициент корреляции.
29. Оценка разности между коэффициентами корреляции.
30. Определение необходимого объема выборки.
31. Модели и моделирование. Классификация моделей.
32. Модели динамики биологических систем.
33. Прогрессия размножения.
34. Моделирование численности взаимодействующих популяций.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	9
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	2	35
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	6
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

- Борисова И.В. Цифровые методы обработки информации / И.В. Борисова. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. - 139 с.: ISBN 978-5-7782-2448-3. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546207>
- Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления: учебно-методическое пособие. - М.: Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К', 2018.- 340 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415062>
- Левахин В.И. Методика научных исследований: учебное пособие / под общ. ред. В.И. Левахина. - Волгоград: Изд-во Волгоград. ГАУ, 2015. - 88 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=615292>
- Пижурин А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 264 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010816-2. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=556860>
- Яковенко А. М. Яковенко, А.М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Яковенко, Т.И. Антоненко, М.И. Селионова. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 91 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=514017>

7.2. Дополнительная литература:

- Волосухин В.А. Планирование научного эксперимента: учебник / В.А. Волосухин, А.И. Тищенко, 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 176 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01229-1. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=516516>
- Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс): Уч.пос. / В.В. Космин, 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 227 с.: 60x90 1/16. - (ВО: Магистратура) (Переплёт) ISBN 978-5-369-01464-6, 300 экз. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=518301>

3. Моисеев В.И. Философия науки. Философия биологии и медицины: учебное пособие для вузов / В.И. Моисеев. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 560 с. URL: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970407240.html>
4. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина, Е.В. Нижегородов, Г.И. Терехова. - М.: ФОРУМ, 2011. - 272 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=175340>
5. Острейковский В.А. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: учебное пособие /Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-905554-96-4, 100 экз. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508241>
6. Петрова С.А., Ясинская И.А. Основы исследовательской деятельности: учебное пособие / С.А. Петрова, И.А. Ясинская. - М.: ФОРУМ, 2010. - 208 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=187394>
7. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / М.Ф. Шкляр. - М.: Издательско-торговая корпорация: 'Дашков и К', 2013. - 244 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415019>
8. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / М.Ф. Шкляр. - М.: Издательско-торговая корпорация: 'Дашков и К', 2018. - 208 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=340857>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Классификация и методы оценки научно-исследовательской работы - <http://zdamsam.ru/a60586.html>

Методика выполнения научного исследования и оформление его результатов -

<http://mirznanii.com/a/177896/metodika-vypolneniya-nauchnogo-issledovaniya-i-oformlenie-ego-rezultatov>

Методика научно-исследовательской работы - <https://lektcii.org/7-20144.html>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Предусмотрено 5 лекций по учебному плану во время которых студенты знакомятся с основами планирования научных исследований, оформления письменных работ и основами биометрии. Для полного освоения курса и подготовки к промежуточной аттестации студентам необходимо полагаться на рекомендуемую литературу и интернет-ресурсы.
практические занятия	Цикл практических занятий курса проводится в виде семинаров, тематика которых может варьировать. Предусмотрено 3 практических (семинарских) занятия, во время которых проводится опрос студентов по определенным темам. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения основную литературу, просмотреть и дополнить конспекты лекции, ознакомиться с дополнительной литературой.
лабораторные работы	Предусмотрено 9 лабораторных занятий. На лабораторных занятиях студенты знакомятся с требованиями и приемами оформления письменных работ, работы в пакете программ Microsoft Windows, решают задачи по основам биометрии. Ход работы и полученные результаты заносятся в рабочие тетради, которые являются основным документом, свидетельствующим о работе студента на практических занятиях.
самостоятельная работа	Важное место в образовательном процессе по данной дисциплине занимает самостоятельная работа студентов. Текущая СРС по дисциплине направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений и включает следующие виды работ: изучение и конспектирование отдельных тем дисциплины по заданию преподавателя; подготовку к текущим занятиям; подготовку к зачету.
проверка практических навыков	Проверка практических навыков применяется во время лабораторных занятий в виде решения задач по биометрии. Для этого используется учебник: Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с. Кроме того студенты должны овладеть навыками и умениями построения графических изображений (графиков, гистограмм, диаграмм). составления и использования простейших алгоритмов для решения задач с использованием пакета программ Excel.
устный опрос	При подготовке к устному опросу на семинарах студент должен проработать конспект лекций, изучить основную и дополнительную литературу, а также интернет-источники по данной дисциплине. Необходимо продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, дополняя их данными из учебников или учебных пособий.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	Формой промежуточной аттестации является зачет. Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных преподавателем. При подготовке к зачету необходимо опираться на материал лекций и практических занятий, а также на рекомендованные литературные источники и образовательные интернет-ресурсы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Методика научно-исследовательской работы" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Методика научно-исследовательской работы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки Общая биология .