

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Иванов А.Г.

« 30 »

2017г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭНТОМОЛОГИИ

Направление подготовки/специальность 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация: Энтомология

Форма обучения – *очная*

Квалификация (степень) выпускника: *магистр*

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Математические методы в энтомологии составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программу составил:

С.Ю. Кустов, доцент каф. зоологии, канд.биол.наук, доц.
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины Математические методы в энтомологии утверждена на заседании кафедры (разработчика) зоологии протокол № 16 «13» июня 2017 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Пескова Т.Ю.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) зоологии протокол № 16 «13» июня 2017г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Пескова Т.Ю.
фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Биологического протокол № 8 «28» июня 2017 г.

Председатель УМК факультета Ладыга Г.А.
фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Зозуля Л.В., канд. биол. наук, доцент кафедры биохимии и физиологии ФГБОУ ВО «КубГУ»

Попов И.Б., канд. биол. наук, доцент кафедры фитопатологии, энтомологии и защиты растений ФГБОУ ВО «КубГАУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины «Математические методы в энтомологии».

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель дисциплины «Математические методы в энтомологии» формирование методических основ проведения полевых и лабораторных энтомологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов, оборудования и материалов, применением современных компьютерных технологий при обработке собранной информации.

1.2. Задачи дисциплины.

- применение математических методов в ходе выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов;
- установление связи между теоретическими представлениями из курса энтомологии с практикой исследования насекомых и математической обработкой данных;
- применение методических основ проектирования в энтомологии при проведении исследований,
- творческое применение современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче энтомологической информации для решения профессиональных задач.

1.3 Место дисциплины «Математические методы в энтомологии» в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математические методы в энтомологии» является учебной дисциплиной, относящейся к дисциплинам по выбору Блока Б1.В.ДВ магистерской программы Энтомология. В соответствии с учебным планом, дисциплина читается в 1 семестре на 1 курсе.

Изучение дисциплины базируется на общебиологических знаниях и идет параллельно с освоением таких дисциплин учебного цикла, как Б1.Б.04 Компьютерные технологии в биологии, Б1.Б.07 Современные проблемы биологии, Б1.В.01 Общая энтомология, Б1.В.05 Экология насекомых, Б1.В.07 Физиология насекомых, что способствует расширению и пересечению получаемых магистрантами знаний и навыков.

В результате освоения курса осуществляется подготовка студентов к изучению таких важных дисциплин для практической сферы, как: Б1.В.ДВ.02.01 Лесная энтомология, Б1.В.ДВ.01.01 Сельскохозяйственная энтомология, Б1.В.10 Медицинская энтомология и Б1.В.ДВ.01.02 Техническая энтомология. Комплекс знаний по дисциплине обеспечивает эффективное прохождение практик, способствует профессиональному, квалифицированному подходу при сборе и обработке материалов в период прохождения производственной и научно-исследовательской практик, научно-исследовательской работы.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Математические методы в энтомологии», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК-7) и профессиональных (ПК-3) компетенций.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-7	готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.	— базовую терминологию, относящуюся к энтомологическим исследованиям, компьютерной обработке данных; — современные способы ведения энтомологических исследований.	— творчески применять компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе данных энтомологических исследований и их передаче.	— современными способами применения компьютерных технологий при обработке данных энтомологических исследований.
	ПК-3	способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	— методические основы выполнения полевых и лабораторных энтомологических и экологических исследований; — современную аппаратуру и вычислительные комплексы, используемые в энтомологической практике; — методические основы применения энтомологической информации в проектной деятельности.	— применять методы ведения полевого энтомологического исследования; — применять методы ведения энтомологического эксперимента — использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в энтомологии.	— способами обработки данных энтомологического исследования с применением современных методов полевого исследования, с последующим использованием полученных данных в реализации энтомологических проектов; — компьютерной грамотностью для передачи информации при решении профессиональных задач.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			1			
Контактная работа, в том числе:		12,2	12,2			
Аудиторные занятия (всего):		12	12			
Занятия лекционного типа		6	6			
Лабораторные занятия						
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		6	6			
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:		59,8	59,8			
<i>Курсовая работа</i>						
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		20	20			
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		20	20			
Подготовка к текущему контролю		19,8	19,8			
Контроль:						
Подготовка к экзамену						
Общая трудоемкость	час.	72	72			
	в том числе контактная работа	12,2	12,2			
	зач.ед.	2	2			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (таблица 2).

Таблица 2

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия биометрии и их использование в энтомологической практике.	24	6	-		20
2.	Выполнение дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа при проведении энтомологических исследований. Сравнение распределений частот с использованием критерия Хи-квадрат	24	-	2		20
3	Оценка достоверности различий при проведении энтомологических исследований.	23,8	-	4		19,8
	Итого по дисциплине:		6	6		59,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

Таблица 3

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Основные понятия биометрии и их использование в энтомологической практике.	Введение. Предмет, цель и задачи дисциплины. Раскрытие понятий: генеральная совокупность и выборка. Принципы и способы формирования выборки. Признаки и их классификация по характеру варьирования. Основные статистические показатели центра распределения, изменчивости и формы распределения.	Устный опрос

2.3.2 Практические занятия.

Таблица 4

№	Наименование раздела	Тематика практических (семинарских) работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Раздел 2. Выполнение дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа при проведении энтомологических исследований. Сравнение распределений частот с использованием критерия Хи-квадрат	Задачи, решаемые в рамках дисперсионного анализа. Формулировка нулевой гипотезы. Классификация моделей дисперсионного анализа исходя из числа и способа организации факторов. Алгоритмы дисперсионных анализов. Коэффициент корреляции и методы его вычисления. Ковариация. Оценка достоверности разности между коэффициентами корреляции. Корреляционно-детерминационное отношение. Коэффициенты детерминации. Непараметрические показатели связи. Коэффициент корреляции рангов К.Спирмена. Множественная и частная корреляция. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Определение параметров линейной регрессии. Множественная линейная регрессия. Использование критерия Хи-квадрат для сравнения распределений частот	Устный опрос, защита практического занятия.
2	Раздел 3. Оценка достоверности различий при проведении энтомологических исследований.	Теоретические распределения. Доверительные вероятности и уровни значимости. Критерии достоверности	Устный опрос, защита практического занятия.

2.3.3 Лабораторные занятия.

Занятия лабораторного типа в курсе «Математические методы в энтомологии» не предусмотрены.

2.3.4 Контролируемая самостоятельная работа студентов (КСР).

Контролируемая самостоятельная работа в курсе «Математические методы в энтомологии» не предусмотрена.

2.3.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

По дисциплине «Математические методы в энтомологии» курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математические методы в энтомологии»

Таблица 5

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к устному опросу, проработка учебного материала.	Методические указания по организации самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры зоологии, протокол № 16 от 13 июня 2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии.

При проведении учебных занятий по курсу «Математические методы в энтомологии» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемные лекции и управляемые дискуссии, метод поиска быстрых решений в группе, и т.д.

Таблица 6

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	2	3	4
1	ЛР	Подготовка мультимедийных презентаций и работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. Основные понятия биометрии и их использование в энтомологической практике.	6

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим (семинарским) работам в виде

устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

Вопросы для текущего контроля успеваемости обучающихся

Раздел 1. Основные понятия биометрии и их использование в энтомологической практике

1. Генеральная совокупность и выборка.
2. Понятия статистической совокупности и статистического комплекса.
3. Признаки и их свойства. Классификация признаков.
4. Причины варьирования результатов наблюдения.
5. Формы учёта результатов наблюдений.
6. Понятие репрезентативности выборки.
7. Рандомизация. Способы отбора вариантов из генеральной совокупности.
8. Точечные оценки и требования предъявляемые к ним. Статистические ошибки.
9. Интервальные оценки. Доверительный интервал для генеральной средней и других выборочных характеристик.
10. Доверительные вероятности.
11. Уровни значимости.

Раздел 2. Выполнение дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа при проведении энтомологических исследований. Сравнение распределений частот с использованием критерия Хи-квадрат

1. Показатели вариации. Дисперсия и ее свойства. Степени свободы. Среднее квадратическое отклонение. Коэффициент вариации.
2. Нормированное отклонение.
3. Статистические характеристики при альтернативной группировке вариантов.
4. Анализ степени соответствия фактических данных теоретически ожидаемым.
5. Использование коэффициентов асимметрии и эксцесса для проверки нормальности распределения.
6. Критерий соответствия хи-квадрат К. Пирсона.
7. Причины асимметрии эмпирических распределений.
8. Задачи дисперсионного анализа.
9. Методы разложения дисперсии.
10. Виды дисперсионных комплексов. Градации факторов и их характер.
11. Анализ однофакторных комплексов. Равночисленные и неравночисленные комплексы.
12. Оценка доли влияния факторов.
13. Анализ двухфакторных комплексов.
14. Ортогональные и неортогональные комплексы.
15. Многофакторные комплексы.
16. Анализ иерархических комплексов.
17. Методы дисперсионного анализа в интегрированной системе статистического анализа и обработки данных «Statistica 6.0».
18. Функциональная зависимость и корреляция.
19. Коэффициент корреляции и методы его вычисления. Ковариация.
20. Оценка достоверности разности между коэффициентами корреляции.
21. Корреляционное отношение.
22. Коэффициенты детерминации
23. Непараметрические показатели связи. Коэффициент корреляции рангов К.Спирмена.
24. Множественная и частная корреляция.

25. Регрессионный анализ.
26. Линейная регрессия. Определение параметров линейной регрессии.
27. Множественная линейная регрессия.

Раздел 3. Оценка достоверности различий при проведении энтомологических исследований.

1. Средние величины. Степенные средние величины: средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя квадратическая, средняя кубическая, средняя геометрическая.

2. Свойства, сущность и значение средней арифметической.

3. Структурные средние: медиана, мода, квантили.

4. Сравнение групповых средних дисперсионного комплекса.

Критерии оценки ответов:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если им дан правильный и полный ответ на предложенный вопрос, продемонстрированы знания фактического материала, умение анализировать и синтезировать материал, формулировать аргументированные выводы;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если им дан в целом правильный ответ, но в ответе имеются отдельные недочеты или незначительные ошибки;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если им показан недостаточный уровень знаний по предложенному вопросу;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует при ответе полное отсутствие знания материала, допускает при ответе грубые фактические ошибки.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачёту

1. Предмет биометрии. Понятие о генеральной совокупности и выборке. Правила формирования выборки.
2. Признаки, их классификация.
3. Группировка наблюдений методом вариационного ряда. Безинтервальные и интервальные вариационные ряды.
4. Графические иллюстрации вариационного ряда.
5. Показатели, характеризующие центральную тенденцию ряда распределения.
6. Показатели изменчивости.
7. Показатели, характеризующие форму распределения.
8. Оценка генеральных параметров по выборочным. Стандартные ошибки выборочных показателей (на примере ошибки средней арифметической).
9. Закон нормального распределения. Правило трех сигм.
10. Точечные и интервальные оценки.
11. Оценка достоверности различий средних арифметических. Критерий достоверности. Формулировка ноль-гипотезы и условия ее отклонения.
12. Сравнение показателей, выраженных в долях.
13. Дисперсионный анализ. Задачи, решаемые в рамках данного метода. Принцип разложения дисперсий.
14. Однофакторный дисперсионный анализ. Модель разложения дисперсии. Формулировка ноль-гипотезы.
15. Алгоритм однофакторного дисперсионного анализа.
16. Множественное сравнение средних в дисперсионном анализе.

17. Классификация моделей дисперсионного анализа: по числу факторов; по числу повторностей; по способу организации факторов.
18. Двухфакторный дисперсионный анализ. Перекрестный и иерархический комплексы.
19. Алгоритм двухфакторного перекрестного анализа.
20. Алгоритм двухфакторного иерархического анализа.
21. Коэффициент корреляции Пирсона.
22. Понятие о корреляционной структуре признаков.
23. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена.
24. Критерий Хи-квадрат
25. Уравнение линейной регрессии.

Критерии оценки ответов:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если им показано при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей; изложение материала выполнено грамотно, без допущения значимых ошибок.

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если им показано при ответе недостаточное знание материала, или отсутствие знаний по основным вопросам предмета и (или) при ответе допущены грубые фактические ошибки.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачёте;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом и в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Математические методы в энтомологии».

5.1 Основная литература:

1. Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе statistica : учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 207 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-02265-0. То же [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblionline.ru/book/ECC496B9-0C2F-48D6-956E-99DF110E8CB5>.

2. Гельман В.Я. Решение математических задач средствами Excel [Текст] : практикум / В. Я. Гельман. - СПб. [и др.] : Питер, 2003. - 236 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр. : с. 236. - ISBN 5947233150 (10 экз.).

3. Халафян, А.А. Статистический анализ данных. STATISTICA 6 [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А. А. Халафян. - [3-е изд.]. - М. : БИНОМ-Пресс, 2008. - 508 с. (20 экз.).

5.2 Дополнительная литература:

1. Лакин, Г.Ф. Биометрия [Текст] : учебное пособие для студентов биол. спец. вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1990. - 352 с. : ил. - Библиогр. : с. 346-347. - ISBN 5060004716 (2 экз.).

2. Прикладная экология: учебник для студентов вузов / В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. М., 2008. 600 с. (45 экз.).

3. Хаубольд Б. Введение в вычислительную биологию [Текст] : эволюционный подход / Б. Хаубольд, Т. Вие ; пер. с англ. С. В. Чудова ; под ред. И. И. Артамоновой . - М. : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2011 ; Ижевск : Ижевский институт компьютерных исследований, 2011. - 455 с. : ил. - (Биоинформатика и молекулярная биология). - Прилагается [1] CD-ROM. - Библиогр. : с. 409-432 (1 экз.).

4. Ярошенко В.А., Замотайлов А.С., Тхабисимова А.У., Шаповалов М.И. Полевая практика по зоологии беспозвоночных. Майкоп, редакционно-издательский отдел Адыгейского государственного университета, 2006. 90 с. (10 экз.).

5. Халафян, А.А. Математическая статистика с элементами теории вероятностей. STATISTICA 6 [Текст] : учебник для студентов вузов / А. А. Халафян. - М. : БИНОМ, 2010. - 491 с. (29 экз.).

5.3. Периодические издания

Таблица 7

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения
1	Зоологический журнал	6	ЧЗ
2	Труды зоологического института РАН	2	ЧЗ
3	Кавказский энтомологический бюллетень	2	ЧЗ
4	Евразийский энтомологический журнал	4	ЧЗ
5	Энтомологическое обозрение	4	ЧЗ

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Математические методы в энтомологии».

2017-2018 уч.г.

1. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО Издательство «Лань» Договор № 288 от 30 ноября 2016 г.

2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа» Договор № 3011/2016/1 от 30 ноября 2016г.

3. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ООО Электронное издательство «Юрайт» Договор № 3011/2016 от 30 ноября 2016 г.

4. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО Издательство «Лань» Договор № 99 от 30 ноября 2017 г.

5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа» Договор № 0811/2017/3 от 08 ноября 2017 г.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ООО Электронное издательство «Юрайт» Договор №0811/2017/2 от 08 ноября 2017 г.
7. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru> ООО «КноРус медиа» Договор № 61/223-ФЗ от 09 января 2018 г.
8. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ООО «ЗНАНИУМ» Договор № 1812/2017 от 18 декабря 2017 г.
- 2018-2019 уч.г.
1. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО Издательство «Лань» Договор № 99 от 30 ноября 2017 г.
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа» Договор № 0811/2017/3 от 08 ноября 2017 г.
3. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ООО Электронное издательство «Юрайт» Договор №0811/2017/2 от 08 ноября 2017 г.
4. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru> ООО «КноРус медиа» Договор № 61/223-ФЗ от 09 января 2018 г.
5. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ООО «ЗНАНИУМ» Договор № 1812/2017 от 18 декабря 2017 г.
- На 2019 год планируется подписка на те же ЭБС, что в 2018 году.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Практические занятия

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- написать план-конспект ответа на вопросы с указанием ученых, используемых ими методов и открытий, объемом четыре рукописные страницы на один вопрос;
- подготовить устное сообщение в соответствии с планом-конспектом на 2-3 минуты.

Проработка учебного (теоретического) материала

- Особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.
- в процессе проработки учебного материала студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.
- заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу), что позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.
- успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование преподавателем электронных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

В процессе подготовки используется программное обеспечение для программы для работы с текстом (*Microsoft Word*), произведения расчетов, построения таблиц и графиков (*Microsoft Excel, Statistica*), создания и демонстрации презентаций (*Microsoft PowerPoint*).

Microsoft по программе «Academic and School Agreement для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов (№104-АЭФ/2016 от 20.07.2016)

Microsoft Windows 8, 10 (№77-АЭФ/223-ФЗ/2017 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 3.11.2017)

Microsoft Office Professional Plus (№77-АЭФ/223-ФЗ/2017 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 3.11.2017).

Microsoft Windows 8, 10 (№73-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018)

Microsoft Office Professional Plus (№73-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018).

StatSoft Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English Сетевая версия (Concurrent User) (№74-АЭФ/44-ФЗ/2017 от 05.12.2017 бессрочно)

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Всероссийская информационная система «Биоразнообразие животных»: <http://www.zin.ru/ZooDiv/index.html>

2. Википедия. Зоология. <https://ru.wikipedia.org/wiki>.

3. Информационная система «Биоразнообразие России»: <https://www.zin.ru/BioDiv/index.html>.

4. Бесплатная электронная биологическая библиотека ZOOMET.RU <https://www.zoomet.ru>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математические методы в энтомологии»

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Лекционные занятия	1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд. № 417. Учебная мебель, система интерактивная в комплекте (проектор, интерактивная доска, ноутбук) – 1 шт., наборы тематических слайдов.
2	Семинарские (практические) занятия	1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа ауд. № 417. Учебная мебель, система интерактивная в комплекте (проектор, интерактивная доска, ноутбук) – 1 шт., адаптер для камеры – 1шт., стереомикроскоп модульный Leica M60 – 1 шт., фотокамера в комплекте с объективом

		– 1 шт., микроскоп лабораторный МС-1 – 10 шт., переносное оборудование: микроскоп тринокулярный Микромед-2 – 1 шт., микроскоп бинокулярный Микромед-1 – 9 шт., микроскоп стереоскопический – 14 шт.
3	Групповые (индивидуальные) консультации	1. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций ауд. № 418. Учебная мебель.
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	1. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. № 417. Учебная мебель.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы ауд. № 437. Учебная мебель, персональный компьютер – 12 шт. с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещение для самостоятельной работы (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 108 С, 109 С. Оснащено учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.