

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ И. Т. Трубилина**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
агрономии и экологии  
профессор А.И. Радионов

«15» июня 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**БИОИНФОРМАТИКА И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ В СЕЛЕКЦИИ**

**Направление подготовки**  
35.04.04 Агрономия

**Направленность**  
«Селекция и семеноводство»

**Уровень высшего образования**  
Магистратура

**Форма обучения**  
Очная

**Краснодар**  
**2021**

Рабочая программа дисциплины «Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.04 «Агрономия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 г № 708.

Автор:  
д.б.н., профессор



С.В. Гончаров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры генетики, селекции и семеноводства от 03. 06. 2021г, протокол №11

Заведующий кафедрой  
доктор биол., наук,  
профессор



С.В. Гончаров

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии от 15.06.2021 г., протокол № 17.

Председатель  
методической комиссии  
к. б. н., доцент



Н.В. Швыдкая

Руководитель  
Основной профессиональной  
образовательной программы  
д. б. н., профессор



С.В. Гончаров

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции» является формирование у магистров углубленных знаний по применению современных информационных и статистических методов анализа в селекции.

В процессе изучения дисциплины «Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции» решаются следующие задачи:

- сформировать способность оценивать генетическую информацию с помощью вычислительной техники, принципов молекулярной филогенетики, построения филогенетических деревьев и оценки достоверности реконструкции.
- научиться планировать эксперимент и применять современные методы статистического анализа для его статической обработки;
- освоить современные пакеты прикладных программ статистической обработки;
- научиться правильно интерпретировать результаты эксперимента и делать обоснованные выводы;
- подобрать с помощью статистических методов оптимальные технологии, обеспечивающие высокую продуктивность и сохранение устойчивости агроландшафтов.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины «Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном», утвержден министерством труда и социальной защиты РФ 09.07.2018 № 454 н.

Типы задач профессиональной деятельности выпускника:

- организационно-управленческая
- научно-исследовательская
- педагогическая
- производственно-технологическая

В результате освоения дисциплины «Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции» формируются следующие компетенции:

ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;

ПКС-5 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;

ПКС-8 Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия» направленность «Селекция и семеноводство».

### 4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	86	-
— лекции	28	-
— практические	54	-
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная		-
— зачет	1	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)		-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	94	-
— курсовая работа (проект)*		-
— прочие виды самостоятельной работы	94	-
<b>Итого по дисциплине</b>	180	-

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет и экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе во втором семестре и 2 курсе, в третьем семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения 1 курс, 2 семестр

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в биоинформатику. Задачи биоинформатики, место в системе наук, методы работы. Геномика.	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	2	2	2		7
2	Базы данных, выравнивание, предсказание структуры генов эукариот. Анализ генетических расстояний	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	2	2	4		8
3	Молекулярная филогенетика. Методы построения филогенетических деревьев и их виды. Оценка достоверности реконструкции филогенетических деревьев. Применение в селекции	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	2	2	4		8
4	Введение в статистические методы. Использование статистики в селекции. Планирование эксперимента	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	2	2	6	нет	8
5	Статистические методы анализа полевого опыта	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	2	2	6		8
Итого:				10	22		39

**2 курс, 3 семестр**

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Оценка продуктивности сортов и гибридов в однофакторном и двухфакторных опытах. Статистическая обработка результатов сортоиспытаний - предварительное, конкурсное, экологическое.	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	3	2	2		2
2	Оценка комбинационной способности линий в гетерозисной селекции. ОКС и СКС. Оценка гетерозиса и его прогнозирование. Взаимодействие «генотип х среда»	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	3	2	2		2
3	Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Преимущества и ограничения. Использование в селекции.	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	3	2	4		4
4	Дисперсионный анализ	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	3	2	2		2
5	Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа данных.	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	3	2			2
6	Корреляционный анализ	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	3	2	2		4
7	Кластерный анализ	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	3	4	4		6
8	Работа в MS Excel	ОПК-4	3	2	8		2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
		ПКС-5 ПКС-8					
9	Работа в Statistica	ОПК-4 ПКС-5 ПКС-8	3	2	8		4
	Итого:			18	32		28

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения

### для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Цаценко Л.В. Применение образовательных технологий при изучении биологических дисциплин: учеб.пособие. / размещено на образовательном портале 24.10.2016 г. [http://edu.kubsau.ru/file.php/157/2016 - PRIMENENIE\\_OBRAZOVATLENYKH\\_TEKHOLOGII\\_uchebnoe\\_posobie](http://edu.kubsau.ru/file.php/157/2016_-_PRIMENENIE_OBRAZOVATLENYKH_TEKHOLOGII_uchebnoe_posobie)
2. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76129.html>
3. Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71328.html>.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
----------------	---

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ОПК-4 – Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы</b>	
1	Методика экспериментальных исследований в агрономии
1	Математическое моделирование и анализ данных в агрономии
2	Частная селекция и семеноведение редких и овощных культур
2	Семеноведение и основы патентования селекционных достижений
2	Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции
2	Биометрия
4	Научно-исследовательская работа
<b>ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам</b>	
2	Перспективные направления создания сортов
2, 3	Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции
2, 3	Биометрия
4	Преддипломная практика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПКС-8 – Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий</b>	
2, 3	Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции
2, 3	Биометрия
3	Энерго- и ресурсосберегающие технологии выращивания полевых культур
4	Технологическая практика

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
ОПК-4 – Способен проводить научные исследования, анализировать резуль- таты и готовить отчетные документы					
ИД-1: Анали-	Фрагментар-	Неполные	Сформиро-	Сформиро-	Рефе-



Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
зирует мето- ды и способы решения.	ные представ- ления об ана- лизе методов и способах решения	представле- ния об анали- зе методов и способах ре- шения	ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния об анали- зе методов и способах ре- шения	ванный пред- ставления о об анализе мето- дов и спосо- бах решения	рат, опрос
ИД-2 Исполь- зует инфор- мационные ресурсы, научную, опытно- эксперимен- тальную и приборную базу для про- ведения ис- следований в агрономии	Фрагментар- ное умение использовать информаци- онные ресур- сы, научную, опытно- эксперимен- тальную и приборную базу для про- ведения ис- следований в агрономии	Несистемати- ческое умение использовать информаци- онные ресур- сы, научную, опытно- эксперимен- тальную и приборную базу для про- ведения ис- следований в агрономии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы уме- ние использо- вать инфор- мационные ресурсы, научную, опытно- эксперимен- тальную и приборную базу для про- ведения ис- следований в агрономии	Сформиро- ванное умение использовать информаци- онные ресур- сы, научную, опытно- эксперимен- тальную и приборную базу для про- ведения ис- следований в агрономии	Опрос, Рефе- рат
ИД-3 Форму- лирует ре- зультаты, по- лученные в ходе решения исследова- тельских за- дач	Фрагментар- ное умение формулиро- вать результа- ты, получен- ные в ходе решения ис- следователь- ских задач	Несистемати- ческое умение формулиро- вать результа- ты, получен- ные в ходе решения ис- следователь- ских задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы уме- ние формули- ровать ре- зультаты, по- лученные в ходе решения исследова- тельских за- дач	Сформиро- ванное умение формулиро- вать результа- ты, получен- ные в ходе решения ис- следователь- ских задач	Рефе- рат, опрос
ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований					
ИД-1: знать современные технологии	Фрагментар- ные умение работать с современны-	Неполные умение рабо- тать с совре- менными тех-	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные	Сформиро- ванные пред- ставления об умение рабо-	Рефе- рат, опрос

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
обработки и представления экспериментальных данных.	ми технологиями обработки и представления экспериментальных данных	нологиями обработки и представления экспериментальных данных	пробелы умение работать с современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных	тать с современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных	
ИД-2 знать методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Фрагментарное владение методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Неполное владение методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владение методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Сформированный представления владении методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Реферат, опрос
ИД-3: уметь осуществлять критический анализ полученной информации.	Фрагментарное умение осуществлять критический анализ полученной информации	Несистематическое умение осуществлять критический анализ полученной информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять критический анализ полученной информации	Сформированное умение вести осуществлять критический анализ полученной информации	Реферат, опрос
ИД-4: Знать современные технологии обработки и представления экспериментальных данных	Фрагментарное владение современными технологиями обработки и представления эксперимента	Неполное владение современными технологиями обработки и представления эксперимента	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы владение современными технологиями	Сформированное владение методами современными технологиями обработки и представления	Реферат, опрос

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
	тальных дан- ных	данных	обработки и представле- ния экспери- ментальных данных	эксперимен- тальных дан- ных	
ИД-5: Вести первичную документа- цию по опы- там в соответ- ствии с тре- бованиями методики опытного де- ла	Неумение вести первичную документа- цию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Фрагментар- ное умение вести первичную документа- цию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	В целом успешное, но частичное умение вести первичную документа- цию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Успешное и систематическ ое умение вести первичную документа- цию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Рефе- рат, опрос
ИД-6 знать методы рас- чета агроно- мической, энергетиче- ской, эконо- мической эф- фективности внедрения инновации	Фрагментар- ное владение методами расчета агро- номической, энергетиче- ской, эконо- мической эф- фективности внедрения инновации	Неполное владение ме- тодами расче- та агрономи- ческой, энер- гетической, экономиче- ской эффек- тивности внедрения инновации	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы вла- дение мето- дами расчета агрономиче- ской, энерге- тической, экономиче- ской эффек- тивности внедрения инновации	Сформиро- ванный пред- ставления владении ме- тодами расче- та агрономи- ческой, энер- гетической, экономиче- ской эффек- тивности внедрения инновации	Рефе- рат, опрос
ИД-7: Обра- батывать ре- зультаты ис- следований с использова- нием методов математиче- ской стати- стики	Неумение обрабатывать результаты исследований с использовани ем методов математическ ой статистики	Фрагментар- ное умение обрабатывать результаты исследований с использовани ем методов математическ ой статистики	В целом успешное, но частичное умение обрабатывать результаты исследований с использовани ем методов математическ ой статистики	Успешное и систематическ ое умение обрабатывать результаты исследований с использовани ем методов математическ ой статистики	Рефе- рат, опрос
ИД-8: Орга-	Неумение ор-	Фрагментар-	В целом	Успешное и	Рефе-

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
низовывать проведение эксперимен- тов (полевых опытов) по оценке эф- фективности инновацион- ных техноло- гий (элемен- тов техноло- гии), сортов и гибридов в условиях производства	ганизовать проведение эксперимен- тов (полевых опытов) по оценке эф- фективности инновацион- ных техноло- гий (элемен- тов техноло- гии), сортов и гибридов в условиях производства	ное умение организовать проведение эксперименто в (полевых опытов) по оценке эффективност и инновационн ых технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства	успешное, но частичное умение организовать проведение эксперименто в (полевых опытов) по оценке эффективност и инновационн ых технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства	систематическ ое умение организовать проведение эксперименто в (полевых опытов) по оценке эффективност и инновационн ых технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства	рат, опрос
ИД-9: Подго- товка заклю- чения о целе- сообразности внедрения в производство исследован- ных приемов, сортов и ги- бридов сель- скохозяйс- ственных культур на основе анали- за опытных данных	Неумение делать заклучения о целесообразн ости внедрения в производство исследованны х приемов, сортов и гибридов сельскохозяйс ственных культур на основе анализа опытных данных	Фрагментар- ное умение делать заклучения о целесообразн ости внедрения в производство исследованны х приемов, сортов и гибридов сельскохозяйс ственных культур на основе анализа опытных данных	В целом успешное, но частичное умение делать заклучения о целесообразн ости внедрения в производство исследованны х приемов, сортов и гибридов сельскохозяйс ственных культур на основе анализа опытных данных	Успешное и систематическ ое умение делать заклучения о целесообразно сти внедрения в производство исследованны х приемов, сортов и гибридов сельскохозяйс ственных культур на основе анализа опытных данных	Рефе- рат, опрос
<b>ПКС-8 – Способен осуществлять программирование урожаяв сельскохозяй- ственных культур для различных уровней агротехнологий</b>					
ИД-1 знать виды систем земледелия, их преимуще- ства и недо-	Фрагментар- ное знание систем земле- делия, их преимущества	Неполное знание систем земледелия, их преимуще- ства и недо-	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы зна-	Сформиро- ванные зна- ния систем земледелия, их преимуще-	Рефе- рат, опрос

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
статки	и недостатки	статки	ние систем земледелия, их преимуще- ства и недо- статки	ства и недо- статки	
ИД-2: знать методы рас- чета потенци- альной, кли- матически обеспеченной, действитель- но возможной и программи- руемой уро- жайности сельскохозяй- ственных культур	Фрагментар- ное знание методов рас- чета потенци- альной, кли- матически обеспеченной, действитель- но возможной и программи- руемой уро- жайности сельскохозяй- ственных культур	Неполное знание мето- дов расчета потенциаль- ной, климатиче- ски обеспе- ченной, дей- ствительно возможной и программиру- емой урожай- ности сель- скохозяй- ственных культур	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы зна- ние методов расчета по- тенциальной, климатически обеспеченной, действитель- но возможной и программи- руемой уро- жайности сельскохозяй- ственных культур	Сформиро- ванные зна- ния методов расчета по- тенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программиру- емой урожай- ности сель- скохозяй- ственных культур	Рефе- рат, опрос
ИД-3: Уметь определять планируемую урожайность сельскохозяй- ственных культур с учетом име- ющихся при- родных и производ- ственных ре- сурсов с ис- пользованием общеприня- тых методов расчета	Фрагментар- ное умение определять планируемую урожайность сельскохозяй- ственных культур с учетом име- ющихся при- родных и производ- ственных ре- сурсов с ис- пользованием общеприня- тых методов расчета	Несистемати- ческое умение определять планируемую урожайность сельскохозяй- ственных культур с учетом име- ющихся при- родных и производ- ственных ре- сурсов с ис- пользованием общеприня- тых методов расчета	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы уме- ние опреде- лять планиру- емую уро- жайность сельскохозяй- ственных культур с учетом име- ющихся при- родных и производ- ственных ре- сурсов с ис- пользованием общеприня- тых методов расчета	Сформиро- ванное умение определять планируемую урожайность сельскохозяй- ственных культур с уче- том имею- щихся при- родных и производ- ственных ре- сурсов с ис- пользованием общеприня- тых методов расчета	Рефе- рат, опрос
ИД-4: Плани- рование уро-	Фрагментар- ное умение	Несистемати- ческое умение	В целом успешное, но	Сформиро- ванное умение	Рефе- рат,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
жайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	содержащее отдельные пробелы умение планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	опрос

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

Материалы для оценки знаний, умений, навыков подготовлены в соответствии с ПлКубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

#### **7.3.1 Оценочные средства по компетенции ОПК-4 – Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы**

##### **7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции ОПК-4 – Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы**

#### **Индивидуальное творческое задание**

##### ***Задание:***

1. Разработать схему закладки эксперимента для двухфакторного опыта (факторы – сорт, уровень минерального питания).
2. Рассчитать статистические параметры экспериментальных данных (набор данных выдается индивидуально)

##### ***Задание:***

1. Разработать схему закладки эксперимента для двухфакторного опыта (факторы – сорт, год изучения).

2. Провести дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта (набор данных выдается индивидуально)

### **Рекомендуемая тематика рефератов:**

1. Геномика и протеомика
2. Молекулярная эволюция
3. Теория биологических часов
4. Молекулярная филогения
5. Роль вычислительной техники в современной биологии

### **Вопросы к зачету:**

1. Основные понятия биоинформатики. Место в системе наук, методы исследований
2. Геномика. Место в системе наук, методы исследований
3. Базы данных, методы выравнивания
4. Предсказание структуры генов эукариот.
5. Анализ генетических расстояний
6. Молекулярная филогенетика.
7. Методы построения филогенетических деревьев и их виды.
8. Оценка достоверности реконструкции филогенетических деревьев. Применение в селекции

### **Вопросы к экзамену:**

1. Основные понятия биоинформатики. Место в системе наук, методы исследований
2. Геномика. Место в системе наук, методы исследований
3. Базы данных, методы выравнивания
4. Предсказание структуры генов эукариот.
5. Анализ генетических расстояний
6. Молекулярная филогенетика.
7. Методы построения филогенетических деревьев и их виды.
8. Оценка достоверности реконструкции филогенетических деревьев. Применение в селекции

### **7.3.2 Оценочные средства по компетенции ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований**

#### **7.3.2.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований**

## Тесты

Тесты – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

### Критерии оценки теста:

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем на 51 % тестовых заданий;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студентом менее чем на 50 % тестовых заданий.

### Тесты: (примеры)

#### 1. Биометрия

##### №1 (Балл 1)

Кто первым применил статистический подход в генетике?

- 1 ☐ Н.И. Вавилов
- 2 ☐ И.А. Мичурин
- 3 ☐ Ч. Дарвин
- 4 ☒ Г. Мендель

##### №2 (1)

Основной метод оценки соответствия расщепления теоретически ожидаемому?

- 1 ☐ Корреляционный анализ
- 2 ☒ Хи-квадрат
- 3 ☐ Регрессионный анализ
- 4 ☐ Дисперсионный анализ

##### №3 (1)

Корреляционный анализ используют для

- 1 ☐ Группировки объектов в классы
- 2 ☐ Оценки достоверности опыта
- 3 ☐ Поиска индивидуальных различий
- 4 ☒ Выявления сопряженности варьирования признаков

##### №4 (1)

Первый этап любого исследования генетики количественных признаков

- 1 ☐ Математическая обработка
- 2 ☐ Гибридизация
- 3 ☐ Подбор пар для скрещивания
- 4 ☒ Планирование эксперимента

##### №5 (1)



Главный принцип однофакторного эксперимента

- 1 ☒ Принцип единственного различия
- 2 ☐ Отсутствие повторностей
- 3 ☐ Учет всех возможных влияний среды
- 4 ☐ Выбор правильного сорта-стандарта

№6 (1)

Оценить достоверность различий образцов в предварительном сортоиспытании можно с помощью

- 1 ☐ Корреляционного анализа
- 2 ☐ Метода хи-квадрат
- 3 ☐ Регрессионного анализа
- 4 ☒ Дисперсионного анализа

№7 (1)

Дисперсионный анализ позволяет

- 1 ☐ Разбить образцы на классы
- 2 ☒ Доказать существенность различий и степень влияния фактора
- 3 ☐ Выявить степень генетического родства
- 4 ☐ Рассчитать ОКС и СКС

№8 (1)

Что такое ОКС?

Ответ: Общая комбинационная способность (без учета регистра)

№9 (1)

Что такое СКС?

Ответ: Специфическая комбинационная способность (без учета регистра)

№10 (1)

Для оценки ОКС применяют

- 1 ☐ Корреляционный анализ
- 2 ☐ Реципрокные скрещивания
- 3 ☒ Топ-кросс
- 4 ☐ Дисперсионный анализ

№11 (1)

Достоверно оценить СКС позволяет

- 1 ☐ Метод хи-квадрат
- 2 ☐ Двухфакторный дисперсионный анализ
- 3 ☐ Топ-кросс
- 4 ☒ Метод диаллельных скрещиваний

№12 (1)

Линии, с которыми скрещивают все образцы для оценки ОКС называются

- 1 ☐ Стандарты
- 2 ☐ Пробники
- 3 ☒ Тестеры
- 4 ☐ Контроли

№13 (1)

Если у вас 20 линий и 3 тестера для оценки ОКС нужно получить

- 1 ☒ 60 гибридов
- 2 ☐ 30 гибридов
- 3 ☐ 90 гибридов
- 4 ☐ 120 гибридов

## №14 (1)

Сколько гибридов необходимо получить для оценки ОКС и СКС по полной диаллельной схеме у 100 линий?

- 1 ☐ 9000
- 2 ☐ 200
- 3 ☒ 9900
- 4 ☐ 10000

## №15 (1)

Сколько гибридов необходимо получить для оценки ОКС и СКС по неполной диаллельной схеме у 100 линий?

- 1 ☒ 4950
- 2 ☐ 10000
- 3 ☐ 5000
- 4 ☐ 100000

## №16 (1)

Главный недостаток метода диаллельного анализа

- 1 ☐ Необходимость компьютерной обработки
- 2 ☒ Высокая трудоемкость
- 3 ☐ Недостоверность
- 4 ☐ Низкая информативность

## №17 (1)

Главный недостаток метода топ-кросса

- 1 ☐ Высокие трудозатраты
- 2 ☐ Низкая достоверность
- 3 ☐ Необходимость проведения скрещиваний
- 4 ☒ Невозможность выделить все лучшие гибридные комбинации

## №18 (1)

Оценка ОКС и СКС необходима главным образом в селекции

- 1 ☒ на гетерозис
- 2 ☐ сортов-самоопылителей
- 3 ☐ плодовых культур
- 4 ☐ вегетативно размножающихся культур

## №19 (1)

Методы оценки комбинационной способности впервые были разработаны в селекции

- 1 ☒ Кукурузы
- 2 ☐ Пшеницы
- 3 ☐ Риса
- 4 ☐ Рапса

## №20 (1)

Для оценки пригодности сорта к возделыванию в разных регионах используют

- 1 ☐ Конкурсное сортоиспытание
- 2 ☒ Экологическое сортоиспытание
- 3 ☐ Предварительное сортоиспытание
- 4 ☐ Производственное сортоиспытание

## №21 (1)

Передача сорта на государственное сортоиспытание осуществляется по результатам

- 1 ☐ Экологического сортоиспытания
- 2 ☐ Производственного сортоиспытания
- 3 ☐ Предварительного сортоиспытания
- 4 ☒ Конкурсного сортоиспытания

## №22 (1)

Сортоиспытание, по результатам которого сорт может быть внесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, называется

- 1 ☒ Государственным
- 2 ☐ Производственным
- 3 ☐ Экологическим
- 4 ☐ Предварительным

## №23 (1)

Взаимодействие генотип x среда можно выявить в

- 1 ☒ Экологическом сортоиспытании
- 2 ☐ Производственном сортоиспытании
- 3 ☐ Конкурсном сортоиспытании
- 4 ☐ Предварительном сортоиспытании

## №24 (1)

Прогнозировании гетерозиса осуществляется за счет

- 1 ☐ Биохимического анализа
- 2 ☐ Молекулярного анализа
- 3 ☐ Цитологических исследований
- 4 ☒ Оценки ОКС и СКС

## №25 (1)

Показатель размаха варьирования признака

- 1 ☐ Критерий Фишера
- 2 ☐ Оценка ОКС
- 3 ☐ Коэффициент регрессии
- 4 ☒ Коэффициент вариации

### Рекомендуемая тематика рефератов:

1. Роль вычислительной техники в современной биологии
2. Статистические методы в селекции растений
3. Роль вычислительной техники в современной биологии и сельском хозяйстве
4. Развитие биометрии для решения селекционных задач
5. Методы оценки комбинационной способности
6. Диаллельный анализ в селекции растений
7. Кукуруза как модельный объект для разработки статистических методов.

### Вопросы к зачету:

1. Использование статистики в селекции.
2. Планирование эксперимента
3. Биометрия как наука, ее предмет и задачи.
4. Место биометрии в селекционных программах.
5. Основы статистических методов исследований.
6. Использование статистики в селекции.

**Вопросы к экзамену:**

1. Использование статистики в селекции.
2. Планирование эксперимента
3. Биометрия как наука, ее предмет и задачи.
4. Место биометрии в селекционных программах.
5. Основы статистических методов исследований.
6. Использование статистики в селекции.
7. Планирование эксперимента
8. Оценка продуктивности сортов и гибридов в однофакторном и двухфакторных опытах.
9. Статистическая обработка результатов сортоиспытаний
10. Особенности статистической обработки результатов экологического сортоиспытания.
11. Оценка комбинационной способности линий в гетерозисной селекции.
12. Общая комбинационная способность. Методы оценки.
13. Специфическая комбинационная способность. Методы оценки.
14. Оценка гетерозиса и его прогнозирование. Использование в селекции.
15. Взаимодействие «генотип x среда». Применение в селекции
16. Обработка данных полевого опыта в MS Excel.
17. Обработка данных полевого опыта в программе Статистика.

**7.3.3 Оценочные средства по компетенции ПКС-8 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований**

**7.3.3.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-8 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований**

**Рекомендуемая тематика рефератов:**

1. Проект «Геном риса» и его значение для селекции злаковых культур.
2. Эволюция методов статистики в селекции растений и растениеводстве в целом.
3. Программа «ДИАС» и ее результаты.

**Вопросы к зачету:**

1. Планирование эксперимента
2. Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа.
3. НСР. Сущность, применение.
4. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
5. Применимость статистических методов в полевом опыте.

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Графический анализ
2. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Генетические параметры
3. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Преимущества и ограничения
4. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Применение в селекции.
5. Корреляционный анализ.
6. Кластерный анализ.
7. Базовые статистические параметры.
8. Оценка достоверности опыта.
9. Построение гистограмм распределения и графический анализ.
10. Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа.
11. Возможности пакета MS Excel для статистического анализа.
12. Использование пакета Статистика для статистического анализа.
13. НСР. Сущность, применение.
14. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
15. Применимость статистических методов в полевом опыте.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции» проводится в согласно с Положением системы менеджмента качества нормативный акт университета ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестации обучающихся».

Реферат (доклад) – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата (доклада):

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата (доклада) должен содержать аргументированное изложение определенной темы.

Доклад должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата (доклада) к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата(доклада)** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка «хорошо»**— основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

**Оценка «удовлетворительно»**— имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»**— тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Контрольные работы**

Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литера-

туры. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или перегружать ответ отвлеченными рассуждениями. В каждом ответе необходимо четко отразить существенное. Ответ должен выявить понимание обучающимся сути рассматриваемого вопроса. Объем ответа по каждому вопросу 2 – 4 страницы.

### **Критерии оценки знаний обучающихся при написании контрольной работы**

**Оценка «отлично»** –выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

**Заключительный контроль** (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

### **Критерии оценки ответа на экзамене по дисциплине «Генетический мониторинг»:**

**Отлично.** Оценки «отлично» заслуживают ответы, в которых полно и логично демонстрируются глубокие знания отечественной и зарубежной практики в целом в области генетического мониторинга в экологии. При ответе на

вопросы экзаменующийся проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

**Хорошо.** Оценки «хорошо» заслуживают ответы, которые излагаются систематизировано и последовательно, но в недостаточном объёме демонстрируются знания по генетическому мониторингу в экологии. Демонстрируются знания отечественной и зарубежной практики в области экологии. При ответе на вопросы проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

**Удовлетворительно.** Оценки «удовлетворительно» заслуживают ответы на вопросы, в которых могут быть допущены нарушения в последовательности изложения материала, демонстрируются недостаточные знания по генетическому мониторингу в экологии. Показываются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать конкретные задачи из области экологии. При ответе на вопросы экзаменующийся не проявляет творческих способностей. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

**Неудовлетворительно.** Оценки «неудовлетворительно» заслуживают ответы, в которых не наблюдается последовательность и определённая систематизация излагаемого материала, демонстрируется поверхностное знание по генетическому мониторингу в экологии. При ответе на вопросы экзаменующийся не демонстрирует определённой системы знаний по соответствующему вопросу. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

Контроль освоения дисциплины «Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Смиряев А.В., Панкина Л.К. Основы биоинформатики: Учебное пособие. Изд. 2-е, исправ.. – М. ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. 2013. 120 с.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi517DLh9zrAhUJx4sKHagKBOwQFjAAegQIARAB&url=http%3A%2F%2Felib.timacad.ru%2Fdl%2Ffull%2F2276.pdf%2Fen%2Finfo&usg=AOvVaw3Tw7UZ7hilRByvJCWwI-Id>

2. Лакин Г.В. Биометрия / Г.В. Лакин. – М: Высшая школа. 1990. 352 с.  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjzsd3mh9zrAhWGlosKHxg4AjAQFjAAegQIBBAB&u>



[rl=https%3A%2F%2Fmf.bmstu.ru%2Finfo%2Ffaculty%2F%2Fcaf%2F%2Fsoil\\_books%2Fuchebnik10.pdf&usg=AOvVaw30AbB0zmt7U8GYRVUdtRfe](https%3A%2F%2Fmf.bmstu.ru%2Finfo%2Ffaculty%2F%2Fcaf%2F%2Fsoil_books%2Fuchebnik10.pdf&usg=AOvVaw30AbB0zmt7U8GYRVUdtRfe)

3. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76129.html>

4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М.: Колос, 1979. С.— 416.

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj7qpimh9zrAhUuxosKHdEnBIQQFjAAegQIAxAB&url=https%3A%2F%2Fmf.bmstu.ru%2Finfo%2Ffaculty%2F%2Fcaf%2F%2Fsoil\\_books%2Fuchebnik9.pdf&usg=AOvVaw3k2kPk78YjoYGNpDgEdbOb](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj7qpimh9zrAhUuxosKHdEnBIQQFjAAegQIAxAB&url=https%3A%2F%2Fmf.bmstu.ru%2Finfo%2Ffaculty%2F%2Fcaf%2F%2Fsoil_books%2Fuchebnik9.pdf&usg=AOvVaw3k2kPk78YjoYGNpDgEdbOb)

### Дополнительная литература:

1. Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71328.html> .

2. Ежова Т.А., Лебедева О.В., Огаркова О.А. и др. *Arabidopsisthaliana* – модельный объект генетики растений. Москва. Макс пресс 2003. 218 с.  
<https://istina.msu.ru/publications/book/4676833/>

3. Зеленин А. В. Геном растений//Вестник Российской академии наук, 2003–73, 9: 297–806  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiq8ujIhtzrAhUuxosKHdEnBIQQFjACegQIARAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ras.ru%2FFStorage%2Fdownload.aspx%3Fid%3Dd48a1d88-8430-419c-b392-836524032d77&usg=AOvVawIYlx BaoRGxNH\\_gAd2I1AWj](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiq8ujIhtzrAhUuxosKHdEnBIQQFjACegQIARAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ras.ru%2FFStorage%2Fdownload.aspx%3Fid%3Dd48a1d88-8430-419c-b392-836524032d77&usg=AOvVawIYlx BaoRGxNH_gAd2I1AWj)

5. <http://www.bioinformatics.ru>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Электронно-библиотечные системы, используемые в Кубанском ГАУ

Наименование	Реквизиты договора	Срок действия договора
1	2	3
Издательство «Лань»	Контракт 512 от 23.12.20	13.01.21- 12.01.22
	Контракт 814 от 23.12.20	13.01.21-12.01.22

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. Положение университета ПЛКубГАУ 2.5.1 – 2017. Утв. ректором КубГАУ 28.08.2017 г. Режим доступа:

<https://www.kubsau.ru/upload/university/docs/pol/30.pdf>

2. Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей). Практикум. КубГАУ. – Краснодар. 2015. – 103 с. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3086>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **11.1 Перечень программного обеспечения**

Перечень лицензионного ПО

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Project	Управление проектами
4	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
5	Компас	САПР
6	Statistica	Статистика
7	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень свободно распространяемого ПО

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Linux	Операционная система
2	Libre Office (включает Writer, Calc, Impress, Draw, Base)	Пакет офисных приложений
3	Nanocad	САПР
4	Gimp	Графический редактор
5	Notepad++	Текстовый редактор

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине в соответствии В ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению 35.04.04 Агрономия

Наименование учебных пред-метов, курсов, дисциплин (мо-дулей), практи-ки, иных видов учебной дея-тельности, пре-дусмотренных учебным планом обра-зовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе по-мещения для самостоятельной работы, с указа-нием перечня ос-новного оборудования, учеб-но-наглядных пособий и используе-мого про-граммного обеспечения	Адрес (местоположе-ние) помещений для проведения всех видов учебной дея-тельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации об-разовательной про-граммы в сетевой форме дополни-тельно указывается наимено-вание организации, с ко-торой заключен до-говор)
1	2	3

Биоинформатика и статисти-ческие методы иссле-дований в селекции	<p>Помещение №711 ГУК, посадочных мест — 26; площадь — 52,1м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лек-ционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (вы-полнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, те-кущего контроля и промежуточной атте-стации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание главного учебного корпуса</p>
--	---	---

Наименование учебных пред-метов, курсов, дисциплин (мо-дулей), практи-ки, иных видов учебной дея-тельности, пре-дусмотренных учебным планом обра-зовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмот-ренной учебным планом, в том числе по-мещения для самостоятельной работы, с указа-нием перечня ос-новного оборудования, учеб-но-наглядных пособий и используе-мого про-граммного обеспечения	Адрес (местоположе-ние) помещений для проведения всех видов учебной дея-тельности, предусмотрен-ной учебным планом (в случае реализации об-разовательной про-граммы в сетевой форме дополни-тельно указывается наиме-нование организации, с ко-торой заключен до-говор)
1	2	3

	программное обеспечение: Windows, Office.	
Биоинформатика и статисти-ческие методы иссле-дований в селекции	<p>Помещение №713 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 36,4м²; учебная аудитория для проведения занятий лек-ционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (вы-полнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, те-кущего контроля и промежуточной атте-стации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание главного учебного корпуса</p>