

**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  
доцент, к.с.-х.н.  
А.А. Макаренко

2022 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Биометрия и статистические методы исследований»**

**Направление подготовки  
35.04.04. Агрономия**

**Направленность подготовки  
«Земледелие»**

**Уровень высшего образования  
магистратура**

**Форма обучения  
Очная, заочная**

**Краснодар  
2022**

Рабочая программа дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.04, 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 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г, протокол № \_\_\_.

Заведующий кафедрой  
д.б.н., профессор

 С.В. Гончаров

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. протокол № \_\_\_.

Председатель  
методической комиссии  
Ст. преподаватель

 Е.С. Бойко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
Канд. с.-х. наук, профессор

 В.П. Василько

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

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

В процессе изучения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований» решаются следующие задачи:

- 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 формируются следующие компетенции:

ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований

ПК-2. Способен пользоваться специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций

В результате изучения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт - Агроном

ОТФ: Управление производством растениеводческой продукции

Трудовые функции:

- разработка стратегии развития растениеводства в организации, D/01.7;
- проведение исследовательских работ в области агрономии в условиях производства, D/03.7

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Биометрия и статистические методы исследований» является дисциплиной части формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия», направленность Земледелие (для ФГОС ВО 35.04.04 Агрономия уровень магистратуры). Дисциплина «Биометрия и статистические методы исследований» включена в обязательный перечень ФГОС ВО, в цикл обязательных дисциплин вариативной части Б1.

#### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы).

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная
<b>Контактная работа</b>	35	11
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	34	10
– лекции	18	4
– практические	16	6
– лабораторные		
– внеаудиторная	1	1
– зачет	1	1
– экзамен		
– защита курсовых работ (проектов)		
<b>Самостоятельная работа</b>	73	97
в том числе:		
– курсовая работа (проект)		
– прочие виды самостоятельной работы	73	97
<b>Итого по дисциплине</b>	108...	108
в том числе в форме практической подготовки	-	-

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачёт.

Дисциплина изучается на \_\_\_1\_\_\_ курсе, в \_\_\_2\_\_\_ семестре по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре по заочной форме обучения.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
1.	Введение в биометрию. Задачи биометрии, место в системе наук, методы работы.	ПК1 ПК2	2	2							4
2.	Статистические методы анализа полевого опыта	ПК1 ПК2	2	4		2					6
3.	Дисперсионный анализ	ПК1 ПК2	2	2							10
4.	Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа данных.	ПК1 ПК2	2	2							10
5.	Работа в MS Excel	ПК1 ПК2	2	-		4					13
6.	Работа в Statistica	ПК1 ПК2	2	-		4					16
7.	Планирование эксперимента	ПК1 ПК2	2	2		2					8
8.	Интерпретация результатов анализа	ПК1 ПК2	2	4		2					6
Внеаудиторная контактная работа											2
<b>ИТОГО</b>				<b>18</b>		<b>16</b>					<b>75</b>

*\*Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.*

### **Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения**

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
1	Введение в биометрию. Задачи биометрии, место в системе наук, методы работы.	ПК1 ПК2	3	1		1					12
2	Статистические методы анализа полевого опыта	ПК1 ПК2	3	1		1					24
3	Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа данных.	ПК1 ПК2	3	1		2					32
4	Интерпретация результатов анализа	ПК1 ПК2	3	1		2					28
Внеаудиторная контактная работа											1
<b>ИТОГО</b>				<b>4</b>		<b>6</b>					<b>97</b>

## 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\\_TEKHNOLOGII\\_uchebnoe\\_posobie](http://edu.kubsau.ru/file.php/157/2016_-_PRIMENENIE_OBRAZOVATLENYKH_TEKHNOLOGII_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 и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	
2	Биометрия и статистические методы исследований
3	Прогнозирование и программирование урожаев сельскохозяйственных культур
2	Производственная практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2. Способен пользоваться специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций	
2	Биометрия и статистические методы исследований
2	Производственная практика
3	НИР
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований					
<p>ПК-1.1 Знать современные технологии обработки и представления экспериментальных данных.</p> <p>ПК-1.2 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>ПК-1.3 Готовить рекомендации по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с основными недочетами, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>Устный или письменный опрос, подготовка докладов, рефератов</p>
ПК-2. Способен пользоваться специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций					



Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>ПК-2.1 Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики</p> <p>ПК-2.2 Пользоваться специализированными электронными и информационно-аналитическими ресурсами и геоинформационными системами при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>Устный или письменный опрос, подготовка докладов, рефератов</p>

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

**7.3.1 Оценочные средства по компетенции ПК-1 - Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований**

## **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. Роль вычислительной техники в современной биологии и сельском хозяйстве
2. Статистические методы в растениеводстве
3. Развитие биометрии для решения селекционных задач

## **Вопросы к зачету:**

1. Биометрия как наука, ее задачи.
2. Место биометрии в селекционных программах.
3. Основы статистических методов исследований.
4. Использование статистики в селекции.
5. Планирование эксперимента
6. Оценка продуктивности сортов и гибридов в однофакторном и двухфакторных опытах.
7. Статистическая обработка результатов сортоиспытаний
8. Особенности статистической обработки результатов экологического сортоиспытания.

## **7.3.2 Оценочные средства по компетенции ПК-2 - Способен пользоваться специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций**

### **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 по курсу:**

1. Методы оценки комбинационной способности
2. Диаллельный анализ в селекции растений
3. Кукуруза как модельный объект для разработки статистических методов.

### **Учебным планом по дисциплине предусмотрен зачет.**

Вопросы к зачету:

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

14. Возможности пакета MS Excel для статистического анализа.
15. Использование пакета Статистика для статистического анализа.
16. НСР. Сущность, применение.
17. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
18. Применимость статистических методов в полевом опыте.
19. Обработка данных полевого опыта в MS Excel.
20. Обработка данных полевого опыта в программе Статистика
21. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Графический анализ
22. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Генетические параметры
23. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Преимущества и ограничения
24. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Применение в селекции.
25. Корреляционный анализ.
26. Кластерный анализ.
27. Базовые статистические параметры.
28. Оценка достоверности опыта.
29. Построение гистограмм распределения и графический анализ.
30. Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа.
31. Возможности пакета MS Excel для статистического анализа.
32. Использование пакета Статистика для статистического анализа.

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

Исследовательские методы обучения - организация обучения на основе поисковой, познавательной деятельности студентов путем постановки преподавателем познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого решения. Сущность исследовательского метода обучения обусловлена его функциями. Метод организует творческий поиск и применение знаний, является условием формирования интереса, потребности в творческой деятельности, в самообразовании. Основная идея исследовательского метода обучения заключается в использовании научного подхода к решению той или иной учебной задачи. Работа студентов в этом случае строится по логике проведения классического научного исследования с использованием всех научно-исследовательских методов и приемов, характерных для деятельности ученых. Основные этапы организации учебной деятельности при использовании исследовательского метода, который используется для написания курсового проекта.

Контроль освоения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований» проводится в соответствии с Пл. КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

### **Рефераты (доклады)**

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

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

Критериями оценки реферата 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.



**Заключительный контроль** (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Прикладные аспекты селекции на устойчивость к болезням и вредителям».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Критерии соответствия ответа обучающегося данной оценке

**Зачтено.** Оценки «зачтено» заслуживают ответы, в которых полно и логично демонстрируются глубокие знания отечественной и зарубежной практики в целом в агрономии и в области генетики. При ответе на вопросы экзаменуемый проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

**Не зачтено.** Оценки «не зачтено» заслуживают ответы, в которых не наблюдается последовательность и определённая систематизация излагаемого материала, демонстрируется поверхностное знание генетики. При ответе на экзаменуемый не демонстрирует определённой системы знаний по соответствующему вопросу. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная:**

1. Лакин Г.В. Биометрия / Г.В. Лакин. – М: Высшая школа. 1990. 352 с.
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. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. С.– 416

### **Дополнительная:**

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.
2. 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>.

3. Ежова Т.А., Лебедева О.В., Огаркова О.А. и др. *Arabidopsisthaliana* – модельный объект генетики растений. Москва. Макс пресс 2003. 218 с.

4. Зеленин А. В. Геном растений//Вестник Российской академии наук, 2003–73, 9: 297–806

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

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

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	Интернет доступ	16.07.2018 16.07.2019  17.07.2019 17.07.2020	Договор № 3135 ЭБС   Договор № 3818 ЭБС
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	12.01.19.- 12.01.20  12.01.20 12.01.21	ООО «Изд-во Лань» Контракт №237  Контракт №940
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.11.18- 11.05.19  12.05.19 11.11.19.  12.11.19- 11.05.20  12.05.20 11.11.20	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №4617/18  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5202/19  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19  ООО «Ай Пи Эр Медиа»

					Лицензионный договор №6707/20
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
5	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

## **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.

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

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

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

## **Введение**

Введение должно включать обоснование интереса выбранной темы, ее актуальность или практическую значимость. Важно учесть, что заявленная тема должна быть адекватна раскрываемому в реферате содержанию, иначе говоря, не должно быть несогласования в названии и содержании работы.

## **Основная часть**

Основная часть предполагает последовательное, логичное и доказательное раскрытие заявленной темы реферата с ссылками на использованную и доступную литературу, в том числе электронные источники информации. Каждый из используемых и цитируемых литературных источников должен иметь соответствующую ссылку.

## **Заключение**

Обычно содержит одну страницу текста, в котором отмечаются достигнутые цели и задачи, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме и перспективные направления возможных исследований по данной тематике.

## **Литература**

Должны быть обозначены несколько литературных источников, среди которых может быть представлен только один учебник, поскольку реферат предполагает умение работать с научными источниками, к которым относятся монографии, научные сборники, статьи в периодических изданиях (см. детально Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей). Практикум. КубГАУ. – Краснодар. 2015. – 103 с.)

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

## Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование
...	.....	.....

## 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

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Биометрия и статистические методы исследований	Помещение №631 ГУК, посадочных мест — 50; площадь — 67,9м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .  технические средства обучения, наборы демонстрационного	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);  доступ к сети «Интернет»;  доступ в электронную образовательную среду университета;  программное обеспечение: Windows, Office;  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №633 ГУК,  посадочных мест — 84;  площадь — 70,7м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);  программное обеспечение: Windows, Office;  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №632 ГУК,  посадочных мест — 28;  площадь — 37,8м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-</p>	
--	--	--

		<p>наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);  программное обеспечение:  Windows, Office;  специализированная  мебель(учебная доска, учебная  мебель).</p> <p>Помещение №710 ГУК,  посадочных мест — 36;  площадь — 55,2м<sup>2</sup>; учебная  аудитория для проведения  занятий лекционного типа,  занятий семинарского типа,  курсового проектирования  (выполнения курсовых работ),  групповых и индивидуальных  консультаций, текущего  контроля и промежуточной  аттестации .</p> <p>технические средства обучения,  наборы демонстрационного  оборудования и учебно-  наглядных пособий (ноутбук,  проектор, экран);  программное обеспечение:  Windows, Office;  специализированная  мебель(учебная доска, учебная  мебель).</p> <p>Помещение №711 ГУК,  посадочных мест — 26;  площадь — 52,1м<sup>2</sup>; учебная  аудитория для проведения  занятий лекционного типа,  занятий семинарского типа,  курсового проектирования  (выполнения курсовых работ),  групповых и индивидуальных  консультаций, текущего  контроля и промежуточной  аттестации .</p> <p>технические средства обучения,  наборы демонстрационного  оборудования и учебно-  наглядных пособий (ноутбук,  проектор, экран);  программное обеспечение:  Windows, Office;  специализированная  мебель(учебная доска, учебная  мебель).</p>	
--	--	---	--

	<p>Помещение №712 ГУК,  посадочных мест — 26;  площадь — 33,4м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);  программное обеспечение: Windows, Office;  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №741 ГУК,  площадь — 52,6м<sup>2</sup>;  Инновационная лаборатория генетики, селекции и контрольно-семенного анализа (кафедры генетики, селекции и семеноводства) .</p> <p>холодильник — 1 шт.;  лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 7 шт.;  микроскоп — 5 шт.;  шкаф лабораторный — 4 шт.;  весы — 4 шт.;  инкубатор — 1 шт.;  стол лабораторный — 1 шт.;  измельчитель — 1 шт.;  встряхиватель — 1 шт.;  пурка — 1 шт.;  тестомесилка — 1 шт.;  диафаноскоп — 1 шт.;  мельница — 1 шт.;  термостат — 4 шт.);  технические средства обучения (экран — 1 шт.;  видео/фото камера — 1 шт.;  компьютер персональный — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
--	---	--



	<p>Помещение №726 ГУК, посадочных мест — 24; площадь — 52,6м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 12 шт.; телевизор — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно- образовательную среду университета;</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p>	
--	--	--