

**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. Радиоков

  
«15» июня 2021 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

**МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В  
АГРОНОМИИ**

**Направление подготовки**

35.04.04 Агрономия

**Направленность**

«Селекция и семеноводство»

**Уровень высшего образования**

Магистратура

**Форма обучения**

Очная

**Краснодар**

2021

Рабочая программа дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.04 «Агрономия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 № 708.

Автор:

к. б. н., доцент

Е.Г. Самелик

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры генетики, селекции и семеноводства от 03.06.2021г , протокол № 11.

Заведующий кафедрой генетики,

селекции и семеноводства

д. б. н., 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. Швидкая

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

д. б. н., профессор

С.В. Гончаров

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

Целью изучения дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии» является подготовка будущего магистра к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований.

В процессе изучения дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии» решаются следующие задачи:

- изучить современные методы планирования научного эксперимента;
- изучить современные методы организации научного эксперимента;
- изучить современные методы оптимизации научного эксперимента;
- изучить современные методы проведения экспериментов и обработки полученных результатов.

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

В результате освоения дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии» 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;
- производственно-технологическая.

В результате освоения дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии» формируются следующие компетенции:

УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

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

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

«Методика экспериментальных исследований в агрономии» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04 Агрономия направленность «Селекция и семеноводство».

#### **4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)**

Виды учебной работы	Объем, часов
	1 семестр

<b>Контактная работа</b>	
в том числе:	
— аудиторная по видам учебных занятий	49
— лекции	10
— практические	38
— лабораторные	
— внеаудиторная	
— зачет	1
— экзамен	-
— защита курсовых работ (проектов)	-
<b>Самостоятельная работа</b>	59
в том числе:	
— курсовая работа (проект)*	-
— прочие виды самостоятельной работы (контр.)	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/3</b>

#### **5 Содержание дисциплины**

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре

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

#### **содержание и структура дисциплины по очной форме обучения**

#### **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	Методологические основы, виды и уровни научных исследований	ОПК-4 УК-1	1	2		нет	2
2	Методы исследований	ОПК-4 УК-1	1	2			2
3	Классификация и характеристика опытов	ОПК-4 УК-1	1	2			2

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые ком- петенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная работа
4	Вегетационный опыт. Поле- вой опыт. Оценка селекци- онного материала.	ОПК-4 УК-1	1	2			2
5	Основы статистической об- работки результатов	ОПК-4 УК-1	1	2			2
6	Особенности почвы и расте- ний как объектов инструмен- тального анализа. Общее в аналитических методах исследований растений и почвы	ОПК- 4 УК-1	1		2		2
7	Современные методы агро- физического, агрохимиче- ского и биологического ис- следования. Подготовка к анализам. Особенности от- бора проб.	ОПК-4 УК-1	1		2		2
8	Лабораторные и экспрессные методы диагностики почвы и растений. Агрофизическая информация, уровни иссле- дования и показатели.	ОПК-4 УК-1	1		2		3
9	Методы исследований на ионно- молекулярном уровне, уровне элементар- ных частиц, микро и - макро- агрегатов.	ОПК-4 УК-1			2		3
10	Методы определения плот- ности сложения, агрегатного состава, водопрочной струк- туры. Методы изучения гид- рофизических свойств. Ме- тоды диагностики переуп- лотнения почвы, определе- ние физико-механических свойств почвы.	ОПК-4 УК-1			3		3
11	Понятие об аналитических приборах. Типы аналитиче- ских приборов.	ОПК-4 УК-1			2		3
12	Сущность фотометрии. Электрохимические методы. Применение ЯМР в исследо- ваниях.	ОПК-4			2		3

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые ком- петенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная работа
13	Хроматографические методы. Методы определения концентрации при инструментальных исследованиях.	ОПК-4 УК-1			2		2
14	Особенность систем отбора проб неоднородных участков при определении pH, содержания подвижных макро- и микроэлементов в связи с нарушением принципа аддитивности.				3		3
15	Современные инструментальные методы определение базовых характеристик агрономического состояния почвы. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания.	ОПК-4 УК-1			3		3
16	Определение неорганических вредных веществ (тяжелых металлов). Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии(ААС).	ОПК-4 УК-1			3		3
17	Определение потребности в подкормке азотом с помощью N– Testera. Определение сахаров, органических кислот, жирных масел; белковых веществ (азота по Кельдалю).				3		3
18	Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования. Инструментальные методы определение базовых характеристик биологических свойств почвы.	ОПК-4 УК-1			2		3
19	Методы определения органического вещества почвы, методы определения дыхания, методы определения микробиологической актив-	УК-1			3		3

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые ком- петенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная работа
	ности. Общее в классических биохимических методах: определение активности ферментов и витаминов.						
20	Методы диагностики вредного влияния сорняков: методы измерения биомассы, засоренности почвы семенами, токсического влияния выделений сорных растений.	ОПК-4 УК-1			2		3
21	Методы исследования почвенной биоты. Методы идентификации возбудителей болезней растений (метод микроскопического анализа) интенсивности поражения.	ОПК-4 УК-1			2		3
22	Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений.	ОПК-4 УК-1			2		2
21	Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов.	ОПК-4 УК-1			2		2
Итого:				10	38		59

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Цаценко Л.В. Инструментальные методы исследований. Учебно-методическое пособие. Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар. 2018. – 49 с.

## **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
<b>ОПК- 4 – Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы</b>	
1	Математическое моделирование и анализ данных в агрономии
2,3	Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции
2,3	Биометрия
3	Частная селекция и семеноведение редких и овощных культур
3	Семеноведение и основы патентоведения селекционных достижений
3	Научно-исследовательская работа
4	ГИА
<b>УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
1	Математическое моделирование и анализ данных в агрономии
4	Государственная итоговая аттестация

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

### ОПК-4 – Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы

ИД-1 анализирует методы и способы решения исследовательских задач	Фрагментарные представления об анализе методов и способов решения исследовательских задач;	Неполные представления об анализе методов и способов решения исследовательских задач;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об анализе методов и способов решения исследовательских задач;	Сформированный представления об анализе методов и способов решения исследовательских задач;	Реферат, опрос, тестирование
ИД-2 использует информационные ресурсы, научную, опытно-	Фрагментарные представления об использовании информационных ресурс-	Неполные представления об использовании информационных ре-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представле-	Сформированный представления об использовании информационных ре-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	сов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения исследований;	курсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения исследований;	ния об использовании информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения исследований;	курсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения исследований;	
ИД-3 формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Фрагментарное умение формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Несистематическое умение формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Сформированное умение формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию

ИД-1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Фрагментарные представления об анализе проблемной ситуации как системы и выявлении ее составляющих и связи между ними	Неполные представления об анализе проблемной ситуации как системы и выявлении ее составляющих и связи между ними	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об анализе проблемной ситуации как системы и выявлении ее составляющих и связи между ними	Сформированный представления об анализе проблемной ситуации как системы и выявлении ее составляющих и связи между ними	Рефрат, опрос, тестирование
ИД-2 осуществляет поиск вариан-	Фрагментарное умение осуществлять	Несистематическое умение осуществлять	В целом успешное, но содержащее	Сформированное умение осуществлять	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ИД-3 определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников	поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников	отдельные пробелы умение осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников	поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников	
ИД-4 разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на	Фрагментарное умение определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения.	Несистематическое умение определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения.	Сформированное умение определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения.	
	Фрагментарное умение разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их	Несистематическое умение разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их	Сформированное умение разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	каждого из них и оценивая их	влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	

### **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**

**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»**

#### **Темы рефератов**

- 1.Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценоз
2. Методы определения концентрации при инструментальных исследованиях
- 3.Современные инструментальные методы определение базовых характеристик агрохимического состояния почвы

#### **Тесты**

1. Что делают на эмпирическом уровне исследований
  - A. Ставят эксперименты, накапливают факты
  - B. Синтезируют новые знания
  - C. Открывают и изучают новые явления
  - D. Изучают факторы жизни растений
2. В каком случае эксперимент можно считать качественным
  - A. В нем учитывается наличие или отсутствие качественного показателя

- B. В нем учитываются количественные показатели
- C. Ни одно из двух
- D. Оба верны

3. Вычислительные эксперименты основываются на

- A. Расчетах математических формул
- B. Расчетах математических таблиц
- C. Расчетах математических моделей
- D. Верно В и С

4. На теоретическом уровне исследований

- A. Изучают факторы жизни растений
- B. Синтезируют новые знания
- C. Ставят эксперименты
- D. Накапливают факты

5. Теория это

- A. Сумма отдельных результатов эксперимента
- B. Новая ступень познания
- C. Сумма отдельных выводов
- D. Верно А и С

6. Что делают на описательно — обобщающем уровне

- A. Проводят эксперименты
- B. Открывают и изучают новые явления
- C. Описывают явления
- D. Изучают факторы жизни растений

7. Суждение может быть

- A. Объективным
- B. Ошибочным
- C. Ни одно из двух
- D. Оба верны

8. Фундаментальные исследования направлены на

- A. Открытие и изучение новых явлений законов природы
- B. Проведение экспериментов и опытов
- C. Изучение жизни растений
- D. Изучение новых растений

9. Прикладные исследования направлены на

- A. Изучение и описание явлений природы
- B. Проведение экспериментов и опытов
- C. Изучение факторов жизни растений
- D. Открытие и изучение новых явлений и законов природы

10. К общенаучным методам относятся

- A. Гипотеза, эксперимент, дедукция
- B. Вегетационный, лабораторный, полевой
- C. Аналогия, моделирование, инверсия
- D. Верно A и C

11. К специальному методу относится

- A. Гипотеза, эксперимент, дедукция
- B. Вегетационный, лабораторный, полевой
- C. Аналогия, моделирование, инверсия
- D. Формулирование, обобщение, синтез

12. Что используют чаще всего из общенаучных методов

- A. Гипотеза, эксперимент, наблюдение
- B. Вегетационный, полевой
- C. Экспедиционный , лабораторный
- D. Лизиметрический, дедукция

13. Гипотеза — это

- A. Научное предположение, истинное значение которого является неопределенным
- B. Метод познания, с помощью которого в искусственно созданных и контролируемых условиях изучают объекты и происходящие в них процессы

C. Ведущий метод агрономических исследований вместе с выдвижением гипотез и наблюдениями

D. Целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях

14. Эксперимент — это

A. Научное предположение, истинное значение которого является неопределенным

B. Метод познания, с помощью которого в искусственно созданных и контролируемых условиях изучают объекты и происходящие в них процессы

C. Ведущий метод агрономических исследований вместе с выдвижением гипотез и наблюдениями

D. Целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях

15. Эксперимент (опыт) — это

A. Научное предположение, истинное значение которого является неопределенным

B. Метод познания, с помощью которого в искусственно созданных и контролируемых условиях изучают объекты и происходящие в них процессы

C. Ведущий метод агрономических исследований вместе с выдвижением гипотез и наблюдениями

D. Целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях

16. Наблюдение — это

A. Научное предположение, истинное значение которого является неопределенным

B. Метод познания, с помощью которого в искусственно созданных и контролируемых условиях изучают объекты и происходящие в них процессы

C. Ведущий метод агрономических исследований вместе с выдвижением гипотез и наблюдениями

D. Целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях

17. Анализ — это

- A. Соединение расчлененных и проанализируемых частей исследуемого объекта и нескольких объектов в одно целое
- B. Метод исследований, с помощью которого объект исследований мысленно или физически расчленяют на составные части для детального изучения
- C. Метод исследований с помощью которого суждения ведут от фактов к конкретным выводам
- D. Метод исследований, который позволяет с помощью анализа общих положений и фактов делать частные одиночные выводы

18. Синтез — это

- A. Соединение расчлененных и проанализируемых частей исследуемого объекта и нескольких объектов в одно целое
- B. Метод исследований, с помощью которого объект исследований мысленно или физически расчленяют на составные части для детального изучения
- C. Метод исследований с помощью которого суждения ведут от фактов к конкретным выводам
- D. Метод исследований, который позволяет с помощью анализа общих положений и фактов делать частные одиночные выводы

19. Индукция — это

- A. Соединение расчлененных и проанализируемых частей исследуемого объекта и нескольких объектов в одно целое
- B. Метод исследований, с помощью которого объект исследований мысленно или физически расчленяют на составные части для детального изучения
- C. Метод исследований с помощью которого суждения ведут от фактов к конкретным выводам
- D. Метод исследований, который позволяет с помощью анализа общих положений и фактов делать частные одиночные выводы

20. Дедукция — это

- A. Соединение расчлененных и проанализируемых частей исследуемого объекта и нескольких объектов в одно целое
- B. Метод исследований, с помощью которого объект исследований мысленно или физически расчленяют на составные части для детального изучения
- C. Метод исследований с помощью которого суждения ведут от фактов к конкретным выводам
- D. Метод исследований, который позволяет с помощью анализа общих положений и фактов делать частные одиночные выводы

21. Абстрагирование — это

- A. Мысленное выделение основного в объекте исследований, его наиболее существенных связей
- B. Метод исследований с помощью которого от абстрактного переходят к конкретному
- C. Метод исследования объектов, процессов и явлений на их моделях
- D. Метод, благодаря которому знания об известных уже объектах, предметах, явлениях переносятся на другие, похожие на них

22. Конкретизация — это

- A. Мысленное выделение основного в объекте исследований, его наиболее существенных связей
- B. Метод исследований с помощью которого от абстрактного переходят к конкретному
- C. Метод исследования объектов, процессов и явлений на их моделях
- D. Метод, благодаря которому знания об известных уже объектах, предметах, явлениях переносятся на другие, похожие на них

23. Аналогия — это

- A. Мысленное выделение основного в объекте исследований, его наиболее существенных связей

- B. Метод исследований с помощью которого от абстрактного переходят к конкретному
- C. Метод исследования объектов, процессов и явлений на их моделях
- D. Метод, благодаря которому знания об известных уже объектах, предметах, явлениях переносятся на другие, похожие на них

24. Моделирование — это

- A. Мысленное выделение основного в объекте исследований, его наиболее существенных связей
- B. Метод исследований с помощью которого от абстрактного переходят к конкретному
- C. Метод исследования объектов, процессов и явлений на их моделях
- D. Метод, благодаря которому знания об известных уже объектах, предметах, явлениях переносятся на другие, похожие на них

25. Формализация — это

- A. Метод изучения объектов с помощью отдельных элементов их форм, которые отображают содержание объекта исследования
- B. Метод, благодаря которому знания об известных уже объектах, предметах, явлениях переносятся на другие, похожие на них
- C. Метод исследования объектов, процессов и явлений на их моделях
- D. Метод, с помощью которого мысленно переходят от отдельных факторов, явлений и процессов к отождествлению в мыслях

26. Инверсия — это

- A. Метод необычного изучения объектов, явлений, соединение несовместимого, деление неделимого
- B. Метод, благодаря которому знания об известных уже объектах, предметах, явлениях переносятся на другие, похожие на них
- C. Метод исследования объектов, процессов и явлений на их моделях
- D. Метод, с помощью которого мысленно переходят от отдельных факторов, явлений и процессов к отождествлению в мыслях

**Рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения)**

**7.3.1.2 Для промежуточного контроля по компетенции «ОПК-4 – Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы»**

**Вопросы к зачету**

1. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа.
2. Общее в аналитических методах исследований растений почвы.
3. Современные методы агрофизического, агрохимического и Биологического исследования.
4. Статистические методы обработки результатов.
5. Лабораторные и экспрессные методы диагностики почвы и растений.
6. Агрофизическая информация, уровни исследования и показатели.
7. Методы исследований на ионно-молекулярном уровне, уровне элементарных частиц, микро и - макроагрегатов.
8. Методы определения плотности сложения, агрегатного состава, водопрочной структуры.
9. Методы изучения гидрофизических свойств.
10. Методы диагностики переуплотнения почвы, определение физико-механических свойств почвы.
11. Понятие об аналитических приборах. Типы аналитических приборов.
12. Сущность фотометрии.
13. Электрохимические методы.
14. Применение ЯМР в исследованиях.
15. Хроматографические методы.
16. Методы определения концентрации при инструментальных исследованиях.
17. Особенность систем отбора проб неоднородных участков при определении pH, содержания подвижных макро- и микроэлементов в связи с нарушением принципа аддитивности.
18. Современные инструментальные методы определение базовых характеристик агрохимического состояния почвы.

**7.3.2 Оценочные средства по компетенции «УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»**

**7.3.2.1 Для текущего контроля по компетенции «УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»**

**Темы рефератов**

1. Определение потребности в подкормке азотом с помощью N– Testera
2. Инструментальные методы определение базовых характеристик биологических свойств почвы

**Тесты**

1. Первым высшим учебным заведением в России была
  - A) Киево-Могилянская академия
  - Б) Могилянско-Киевская академия
  - В) Московско-Питерская академия
  - Г) Смоленская академия
2. В каком году было основано первое высшее учебное заведение в России?
  - A) 1614
  - Б) 1615
  - В) 1616
  - Г) 1617
3. Научными исследованиями в России руководило
  - A) Вольное правовое общество
  - Б) Вольное агропромышленное общество
  - В) Вольное экономическое общество
  - Г) Вольное научно-техническое общество
4. Кем были начаты первые опытные работы в России в 1790г.
  - A) М.В. Ломоносовым
  - Б) Г.М. Ливановым
  - В) Д.И. Менделеевым
  - Г) М.Г. Ливановым
5. Часть площади опыта с полным набором вариантов согласно схеме опыта – это
  - A) Повторность

Б) Повторение

В) Делянка

Г) Ячейка

6. Чёткое соблюдение всех методических требований – это

А) Достоверность опыта методическая

Б) Достоверность опыта статистическая

В) Достоверность опыта теоретическая

Г) Достоверность опыта методологическая

7. Зависимость показателей в опыте и их взаимное соотношение – это

А) Регрессия

Б) Корреляция

В) Дисперсия

Г) Компрессия

8. Элементарной единицей среди научных учреждений является –

А) Лаборантская

Б) Кафедра

В) Факультет

Г) Лаборатория

9. Научное подразделение опытной станции или института, которое создаётся на производстве, называется

А) Пункт опоры

Б) Опорный пункт

В) Опорная точка

Г) Опытная станция

10. Опытные станции бывают

А) Отраслевые

Б) Академические

В) Технические

Г) Государственные комплексные

11. Какое научное учреждение разрабатывает важнейшие проблемы во всех отраслях с/х науки?

А) Академия с/х наук

Б) Университет с/х наук

В) Институт с/х наук и права

Г) Академия пастбищ и сенокосов

12. С каким вариантом опыта обычно сравнивают остальные?

А) Со стандартным

Б) С контрольным

В) С повторным

Г) С вариантом защитной полосы

13. Изучение конкретного объекта, явления или предмета для раскрытия закономерностей его возникновения и развития – это

А) Схема опыта

Б) Опыт

В) Повторность опыта

Г) Научное исследование

14. Разница между действительным значением исследуемого показателя и результатами исследований – это

А) Ошибка опыта

Б) Относительная ошибка опыта

В) Точность опыта

Г) Достоверность опыта

15. Перечень логично подобранных вариантов с определёнными контролями, объединённых конкретной темой, идеей – это

А) Опытная делянка

Б) Повторение варианта

В) Повторность опыта

Г) Схема опыта

**3.2.2 Для промежуточного контроля по компетенции «УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»**

**Вопросы к зачету**

1. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания.
2. Определение неорганических вредных веществ (тяжелых металлов). 21. Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии(ААС).
3. Определение потребности в подкормке азотом с помощью N– Testera.
4. Определение сахаров, органических кислот, жирных масел; белковых веществ (азотапо Кельдалю).
5. Биологические свойства почвы, их значение для растений и Возможность регулирования.
6. Инструментальные методы определение базовых характеристик биологических свойств почвы.
7. Методы определения органического вещества почвы.
8. Методы определения микробиологической активности почвы.
9. Общее в классических биохимических методах: определение активности ферментов и витаминов.
10. Методы диагностики вредного влияния сорняков: методы измерения биомассы.
11. Методы измерения засоренности почвы семенами.
12. Методы измерения токсического влияния выделений сорных растений.
13. Методы исследования почвенной биоты.
14. Методы идентификации возбудителей болезней растений (метод микроскопического анализа) и интенсивности поражения.
15. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений.
16. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов.
17. Метод биотестов.

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

Контроль освоения дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Теку-

щий 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**» — 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.

### **Тестовые задания**

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

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

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

**Заключительный контроль** (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

На зачете предлагаются два теоретических вопроса из списка вопросов к зачету.

Критерии оценки «**зачтено**» ответ на вопрос билета полный и правильный, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Изложение материала при ответах на вопрос построено грамотно, в определенной логической последовательности.

Критерии оценки «**не зачтено**» студент не отвечает на вопросы или допускает грубые, существенные ошибки при ответах, Нет владения компетенциями.

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

### **Основная учебная литература:**

1.Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии : учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. — СПб. : Квадро, 2016. — 407 с. — ISBN 978-5-906371-08-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60208.html> (дата обращения: 03.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Методы исследования материалов и процессов: учеб. Пособие для вузов / В.Ю. Конюхов, И.А. Гоголадзе, З.В. Мурга. – 2-е изд., испр. и доп.-М.: Издательство Юрайт. 2019.-226 с.

3. Михалкин, Н. В. Методология и методика научного исследования : учебное пособие для аспирантов / Н. В. Михалкин. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-93916-548-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65865.html> (дата обращения: 03.10.2019).

### **Дополнительная литература:**

1. Аналитическая химия. В 2 кн. Книга 1. Химические методы анализа / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова.-3-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019.-553 с.

2. Аналитическая химия. В 2 кн. Книга 2. Физико- химические методы анализа / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова.-3-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019.- 344с.

3. Ананьев, М. В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии : учебно-методическое пособие / М. В. Ананьев ; под ред. Ю. П. Зайков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС ACB, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-7996-1468-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65989.html> (дата обращения: 03.10.2019).

4. В., Джан Филлотаксис. Системное исследование морфогенеза растений / Роджер Джан В.. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2006. — 464 с. — ISBN 5-93972-598-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16657.html> (дата обращения: 03.10.2019).

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

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. Цаценко Л.В. Инstrumentальные методы исследований. Учебно-методическое пособие. Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар. 2018. – 49 с.

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

##### **1. Перечень программного обеспечения**

<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

№	Наименование	Краткое описание
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

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
2	Консультант	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

№ 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	Методика экспериментальных исследований в агрономии	Помещение №540 ГУК, площадь — 35м <sup>2</sup> ; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.  лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; микроскоп — 35 шт.; шкаф лабораторный — 4 шт.; весы — 2 шт.; термостат — 1 шт.); технические средства обучения	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса

	(компьютер персональный — 1 шт.);  Помещение №637 ГУК, посадочных мест — 127; площадь — 104м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office."	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
	Помещение №725 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 34,9м <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 .  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
	Помещение №726 ГУК, посадочных мест — 24; площадь — 52,6м <sup>2</sup> ; помещение для самостоятельной работы обучающихся.  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;  специализированная мебель (учебная мебель).	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
	Помещение №727 ГУК, посадочных мест — 32; площадь — 50,2м <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 .  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса

		технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	
		<p>Помещение №731 ГУК, посадочных мест — 32; площадь — 53м<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>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
		<p>Помещение №732 ГУК, площадь — 16,8м<sup>2</sup>; лаборатория .</p> <p>лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 3 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
		<p>Помещение №733 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 52,9м<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 .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
2	Математическое моделирование и анализ данных в агрономии	<p>Помещение №15 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 42,6м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>технические средства обучения</p>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса экономического факультета

		(сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	
3	Профессиональный иностранный язык	Помещение №326в ЗОО, площадь — 49,5м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.  технические средства обучения (мфу — 1 шт.; компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зоотехнического факультета
4	Интеллектуальная собственность и технологические инновации	Помещение №633 ГУК, посадочных мест — 84; площадь — 70,7м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.  лабораторное оборудование (плейер — 1 шт.);  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
		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 .  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
		Помещение №712 ГУК, посадочных мест — 26; площадь — 33,4м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лек-	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса

	<p>ционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</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>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
	<p>Помещение №633 ГУК, посадочных мест — 84; площадь — 70,7м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>лабораторное оборудование (плейер — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
	<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>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса

	<p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	
	<p>Помещение №726 ГУК, посадочных мест — 24; площадь — 52,6м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.  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; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса