

**ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
И.А. БУНИНА**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.02.02 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В
АГРОНОМИИ**

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль): Цифровые двойники в агротехнологиях

Квалификация (степень): магистр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Институт: агробиотехнологий и технических систем

Кафедра агротехнологий, хранения и переработки с/х продукции

Форма обучения	Очная	Очно-заочная
Курс	1, 2	2, 3
Семестр	2, 3	4, 5, 6
Лекций		
Практических (семинарских) занятий	54,3	22
Лабораторных занятий		
Консультации		
Форма промежуточной аттестации	За Эк	За Эк
Контроль	9	9
Самостоятельная работа	296,7	338

Всего часов: 360

Трудоемкость: 10 зачетных единицы

Разработчик(и) рабочей программы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор _____ В.А. Гулидова

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.

Цель изучения дисциплины: формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах освоения инструментальных методов исследования почвенного плодородия и продукционного процесса агрофитоценозов.

Задачи изучения дисциплины:

- привить студентам знания по теоретическим основам инструментальных методов исследования в агрономии;
- приобрести навыки по закладке и проведению многофакторных полевых стационарных опытов по изучению системы обработки почвы, применению удобрений и интегрированной защиты полевых культур из разных биологических групп;
- освоить методы агрономического контроля и оценки качества выполнения сельскохозяйственных работ;
- освоить методику фенологических наблюдений за ростом и развитием сельскохозяйственных культур;
- освоить методику отбора образцов и методы определения агрофизических, агрохимических и биологических показателей плодородия почвы с помощью современных приборов и оборудования;
- освоить методику определения физиологических, агрохимических, биологических показателей растений;
- привить студентам навыки работы с современными приборами, обработки полученной информации и оценки ее достоверности, научиться составлять отчеты в соответствии с установленными требованиями.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в обязательной части блока Б1. Модуль 1 "Общепрофессиональный"

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	Знать: - основные категории и понятия теории государства и права; - место и роль государства и права в жизни общества; - права и свободы человека и гражданина, гарантии их обеспечения и механизмы реализации; - основные положения и нормы конституционного, административного, гражданского, уголовного, семейного,	Знает: - основные категории и понятия теории государства и права; - место и роль государства и права в жизни общества; - права и свободы человека и гражданина, гарантии их обеспечения и механизмы реализации;

	<p>трудового права;</p> <ul style="list-style-type: none"> - руководящие и методические материалы, регламентирующие порядок оценки объекта оценки 	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения и нормы конституционно-го, административного, гражданского, уголовного, семейного, трудового права; - руководящие и методические материалы, регламентирующие порядок оценки объекта оценки
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в специализированной литературе; - систематизировать и конкретизировать знания, приобретенные в процессе изучения дисциплины; - применять нормативные акты при осуществлении профессиональной деятельности; - проводить оценочную деятельность по установлению рыночной или иной стоимости (инвестиционной, ликвидной или кадастровой) объектов гражданских прав (недвижимого имущества, в том числе имущественных прав); - правильно толковать и применять законы и другие нормативные правовые акты, относящиеся к будущей профессиональной деятельности; - принимать правовые решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в специализированной литературе; - систематизировать и конкретизировать знания, приобретенные в процессе изучения дисциплины; - применять нормативные акты при осуществлении профессиональной деятельности; - проводить оценочную деятельность по установлению рыночной или иной стоимости (инвестиционной, ликвидной или кадастровой) объектов гражданских прав (недвижимого имущества, в том числе имущественных прав); - правильно толковать и применять законы и другие нормативные правовые акты, относящиеся к будущей профессиональной деятельности; - принимать правовые решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельного освоения и применения новых правовых знаний; - навыками анализа и оценки нормативно-правовых актов; - навыками реализации и защиты своих прав; - навыками толкования и применения законов и других нормативных право- 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельного освоения и применения новых правовых знаний; - навыками анализа и оценки нормативно-правовых актов; - навыками реализации и защиты своих прав;

	<p>вых актов в практической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с нормативными актами. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками толкования и применения законов и других нормативных правовых актов в практической деятельности; - навыками работы с нормативными актами.
ОПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - морфологические, биологические и сортовые признаки полевых культур; - особенности технологии возделывания с учетом агрохимических свойств почвы и погодных условий периода вегетации. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - морфологические, биологические и сортовые признаки полевых культур; - особенности технологии возделывания с учетом агрохимических свойств почвы и погодных условий периода вегетации.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в многообразии фактов; - сформулировать проблемы и найти способы их решения; - выдвигать гипотезы для объяснения событий; - делать надлежащие выводы и давать рекомендации, корректируя их с учетом погодных условий. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в многообразии фактов; - сформулировать проблемы и найти способы их решения; - выдвигать гипотезы для объяснения событий; - делать надлежащие выводы и давать рекомендации, корректируя их с учетом погодных условий.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами коррекции технологии возделывания полевой культуры, сортомены и сортообновления. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами коррекции технологии возделывания полевой культуры, сортомены и сортообновления.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			
			ЛК	ПР	ЛБ	Сам. раб.

	Раздел 1. Основные технологические процессы в растениеводстве, требующие инструментального контроля.	64		24		40
1	Тема 1. Современные методы агрофизического, агрохимического и биологического исследования (анализа) почвы и растений.	32		12		20
2	Тема 2. Особенности отбора проб. Эtiquетирование, транспортировка, сушка, просеивание, размол, хранение.	32		12		20
	Раздел 2. Инструментальная диагностика физических условий среды обитания растений.	44		12		32
3	Тема 3. Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния и физико-механических свойств почвы.	44		12		32
	Итого за 2 семестр	108		36		72
	Раздел 3. Биохимические и химические методы исследования растений и среды их обитания.	170		10		160
4	Тема 4. Физико-химические методы анализа: спектральные, электрохимические, хроматографические, термические. Сущность методов. Использование пламенной фотометрии в агрономических исследованиях. Атомно-абсорбционный спектральный анализ.	42		2		40
5	Тема 5. Хроматографиче-	42		2		40

	ские методы. Сущность метода. Использование в экологическом земледелии. Методы исследования химических свойств среды обитания растений.					
6	Тема 6. Современные инструментальные методы определение базовых характеристик агрохимического состояния почвы. Экспресс методы.	42		2		40
7	Тема 7. Биохимические методы исследования растений.	44		4		40
	Раздел 4. Инструментальная диагностика биологических свойств среды обитания растений.					
8	Тема 8. Инструментальные методы определение базовых характеристик биологических свойств почвы.	22		2		20
9	Тема 9. Методы исследования почвенной биоты.	22		2		20
10.	Тема 10. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов, фотограмметрия посевов.	28,7		4,3		24,7
	Консультации					
	Экзамен					
	Итого за 3 семестр	252		18,3		224,7
	Контроль					
	ИТОГО:	360		54,3		296,7

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы в виде тестов, реферата.

Тестовые задания

1. Причины непрерывного возрастания роли науки?
 - А) Из-за увеличения численности населения
 - Б) Из-за неизбежного уменьшения площади с/х угодий и пашни в расчете на 1 человека
 - В) Из-за неизбежного возрастания потребностей человека
 - Г) Из-за увеличения численности населения, неизбежного уменьшения площади с/х угодий и пашни в расчете на 1 человека, а также возрастания потребностей человека*
2. Что подразумевается под: "комплексом наук, разрабатывающих теоретические основы и практические приемы повышения урожайности, улучшение качества продукции, снижение ресурсоемкости производства и охраны окружающей среды"?
 - А) Агрономия*
 - Б) Плодоводство
 - В) Растениеводство
 - Г) Земледелие и агрохимия
3. Какая агрономия разрабатывает теоретические основы и практические приемы повышения урожайности, улучшение качества и т. д.?
 - А) Прикладная
 - Б) Научная*
 - В) Прикладная и научная
 - Г) Практическая
4. В каких направлениях проводит исследования научная агрономия?
 - А) Изыскание способов направленного изменения природы растений и создание новых форм и культур растений, наиболее приспособленных к условиям определенной зоны
 - Б) Изменение условий внешней среды в соответствии с потребностями культурных растений
 - В) Изыскание способов сокращения ресурсоемкости производства и охрана окружающей среды
 - Г) Все пункты а, б и в*
5. Какие виды познавательной деятельности использует человек?
 - А) Изучение и испытание
 - Б) Изучение, исследование и испытание*
 - В) Исследование
 - Г) Изучение
6. Что является объектом исследования в научной агрономии?
 - А) Растения, среда их обитания и урожай*
 - Б) Урожай растений
 - В) Метеорологические показания
 - Г) Обработка почвы, нормы удобрений и нормы высева
7. Что означает: "свойство объектов одного класса отличаться друг от друга по одному и тому же признаку даже в однородных совокупностях"?
 - А) Урожайность

- Б) Изменчивость*
 - В) Варьирование
 - Г) Закономерность
8. Определите вид изменчивости – урожайность озимой пшеницы?
- А) Качественная двухранговая
 - Б) Количественная дискретная (прерывистая)
 - В) Количественная непрерывная*
 - Г) Качественная многогранговая
9. Определите вид изменчивости – количество зерен в колосе?
- А) Качественная двухранговая
 - Б) Количественная дискретная (прерывистая) *
 - В) Количественная непрерывная
 - Г) Качественная многогранговая
10. Определите вид изменчивости – приживаемость саженцев?
- А) Качественная двухранговая*
 - Б) Количественная дискретная (прерывистая)
 - В) Количественная непрерывная
 - Г) Качественная многогранговая
11. Определите вид изменчивости – окраска томатов перед уборкой?
- А) Качественная двухранговая
 - Б) Количественная дискретная (прерывистая)
 - В) Количественная непрерывная
 - Г) Качественная многогранговая*
12. Что означает: "часть объектов генеральной совокупности, включенных в обследование для характеристики совокупности по нужным признакам"?
- А) Основные
 - Б) Выборка*
 - В) Определенное множество
 - Г) Опытный участок
13. Какие этапы научного планирования выделяются при проведении исследований?
- А) Планирование, проведение эксперимента, формулирование выводов
 - Б) Планирование, закладка эксперимента, накопление первичных данных, математический анализ с последующим формулированием выводов и предложений производству*
 - В) Проведение исследований, математическая обработка полученных данных
 - Г) Планирование, накопление первичных данных, формулирование выводов и предложений производству
14. Какие методы предназначены для накопления первичных данных об объектах исследования?
- А) Наблюдение и дисперсионный анализ
 - Б) Эксперимент и вариационный анализ
 - В) Наблюдение и эксперимент*
 - Г) Вариационный анализ и дисперсионный анализ
15. Какой из экспериментов является основным в агрономии?

- А) Лабораторный
- Б) Лабораторный и вегетационный
- В) Лабораторный, вегетационный и лизиметрический
- Г) Полевой*

16. В каких экспериментах для проведения исследований используются вегетационные сосуды?

- А) Лизиметрических
- Б) Вегетационных*
- В) Полевых
- Г) Лабораторных

17. Какой эксперимент предназначен для исследования процессов перемещения в почве воды и растворенных в ней питательных веществ?

- А) Лизиметрический*
- Б) Вегетационный
- В) Полевой
- Г) Лабораторный

18. Какой из методов научного исследования подразумевает "искусственное создание разных условий для исследуемых растений с целью определения наиболее эффективных в процессе учетов и наблюдений"?

- А) Наблюдение
- Б) Опытный вариант
- В) Эксперимент*
- Г) Повторение

19. Что называют вариантами опыта?

- А) Обработку почвы и удобрения
- Б) Определенная разновидность исследуемого фактора, от которого надеются получить лучшие результаты *
- В) Повторения в опыте
- Г) Разновидности опытов

20. Какие разновидности контрольных вариантов используют в агрономии?

- А) Абсолютный и видоизмененный
- Б) Опытный, производственный и видоизмененный
- В) Нулевой и сельскохозяйственный
- Г) Абсолютный и производственный*

21. Чем отличается абсолютный контроль от производственного?

- А) В абсолютном контроле исследуемый фактор исключен из технологии*
- Б) В абсолютном контроле дозы факторов рассчитываются на планируемый урожай
- В) В абсолютном контроле применяются завышенные дозы исследуемого фактора
- Г) На вариантах абсолютного контроля ожидают получать высокую урожайность исследуемых культур

22. Что такое схема эксперимента?

- А) Размещение вариантов и повторений на опытном участке
- Б) Перечень опытных и контрольных вариантов, включаемых в экспери-

мент для проверки гипотезы*

В) Чертеж, на котором размещены границы эксперимента

Г) Перечень методов исследования, которые планируется проводить в эксперименте

23. Что означает: "наименьшая земельная площадка определенного размера и формы на которой размещают один какой-то вариант опыта"?

А) Опытная делянка*

Б) Повторение

В) Повторность

Г) Участок земли

24. Из чего состоит опытная делянка?

А) Из учетной площади

Б) Из учетной площади и защитной зоны*

В) Из повторений и повторностей

Г) Из учетной площади и боковой защитной зоны

25. Что такое "повторность опыта"?

А) Количество делянок с одним и тем же вариантом на всем опытном участке*

Б) Часть площади опытного участка с полным набором вариантов

В) Часть землепользования на которой один раз размещены все варианты

Г) Количество делянок с контрольным вариантом на всем опытном поле

26. Какая продолжительность во времени кратковременных опытов?

А) 1-3 года

Б) 4-10 лет*

В) 11-50 лет

Г) более 50 лет

27. Какая продолжительность во времени многолетних опытов?

А) 1-3 года

Б) 4-10 лет

В) 11-50 лет*

Г) более 50 лет

28. В каких опытах изучается влияние нескольких факторов?

А) Многолетних

Б) Многофакторных*

В) Однофакторных

Г) Многоделяночных

29. Для культур с небольшой площадью питания (злаковые зерновые и др.) используются делянки учетной площадью...?

А) 10-35 м²

Б) 40-60 м² *

В) 100-150 м²

Г) 150-200 м²

30. Для пропашных культур учетная площадь опытной делянки должна составлять не менее...?

А) 10-50 м²

Б) более 150 м²

В) 100-150 м²

Г) 50-100 м² *

31. Если на опытном участке наблюдается сильное варьирование почвенных условий, то в этом случае надо...?

А) Увеличить повторность опыта*

Б) Увеличить площадь эксперимента

В) Увеличить число вариантов в схеме эксперимента

Г) Уменьшить норму высева культуры

32. Что означает: "научное предположение, истинное значение которого является неопределенным"?

А) Умозаключение

Б) Суждение

В) Дедукция

Г) Гипотеза*

33. Что означает: "целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях эксперимента или природы, их количественная и качественная регистрация"?

А) Эксперимент

Б) Наблюдение*

В) Статистический анализ

Г) Опыт

34. Что подразумевается под принципом (правилом) единственного различия?

А) Размеры и направление делянок должны быть одинаковыми на всем опытном участке

Б) Технология возделывания и условия на опытном участке, кроме исследуемых факторов, должны быть одинаковыми*

В) При математическом анализе данные должны отличаться на определенную величину

Г) Исследуемые совокупности растений не должны значительно отличаться друг от друга

35. Что означает "воспроизводимость результатов опыта"?

А) При повторе опыта в идентичных условиях и при аналогичных методиках должны получить аналогичные результаты*

Б) Результаты опыта должны быть такими же и в других почвенно-климатических зонах

В) В следующем году исследований результаты опыта должны повториться

Г) Что даже при изменении условий опыта и методик исследования результаты опыта должны подтвердиться

36. Какие значения критерия уровня значимости приемлемы в агрономии?

А) 0,1 %

Б) 1 %

В) 5 %*

Г) 10 %

37. Какие значения критерия уровня значимости используются в агроно-

мии при исследовании эффективности гербицидов и других пестицидов?

А) 0,1 %

Б) 1 %*

В) 5 %

Г) 10 %

38. Если уровень значимости 5%-ный, чему будет равен уровень вероятности?

А) 90 %

Б) 95 %*

В) 99 %

Г) 100 %

39. Как расшифровывается НСР

А) Наибольший существенный результат

Б) Head Certain Point

В) Наибольшая средняя разница

Г) Наименьшая существенная разность*

40. Какая разновидность ошибок приводит к завышению или занижению результатов исследований под действием определенных факторов (закономерных изменений плодородия почвы и др.)?

А) Систематические*

Б) Грубые

В) Случайные

Г) Однонаправленные

41. Как называются ошибки, возникающие при просчетах в процессе работы?

А) Систематические

Б) Случайные

В) Грубые*

Г) Однонаправленные

42. В каком направлении нужно производить посев семян на опытном поле при изучении систем обработки почвы?

А) Вдоль делянок

Б) Поперек делянок*

В) Первый и последний ярус делянок поперек основного направления, внутри опыта вдоль

Г) Делянки обработки почвы засевают вдоль проведенной основной обработки, а делянки удобрения поперек

43. С какой целью закладываются повторения эксперимента?

А) Для увеличения числа делянок

Б) Для увеличения повторности эксперимента

В) Для учета влияния почвенных условий в опыте

Г) Для уменьшения погрешности эксперимента*

44. При рендомизированном размещении варианты в опыте размещаются?

А) последовательно

Б) случайно*

В) один вариант контроля чередуется с одним опытными вариантами

- Г) один вариант контроля чередуется с двумя опытным вариантом
45. Какой из вариантов ответа относится к систематическому размещению вариантов в опыте?
- А) 1 2 3 4 5*
 - Б) 1 2 1 3 1 4 1 5
 - В) 1 2 3 1 4 5
 - Г) 3 5 1 2 4
46. Какое размещение вариантов в опыте относится к Дактиль-методу?
- А) 1 2 3 4 5
 - Б) 1 2 1 3 1 4 1 5
 - В) 1 2 3 1 4 5*
 - Г) 3 5 1 2 4
47. Чем отличается метод полной рендомизации от метода рендомизированных повторений?
- А) В методе полной рендомизации не создаются повторения*
 - Б) В методе полной рендомизации больше вариантов
 - В) В методе полной рендомизации меньше погрешность опыта
 - Г) В методе полной рендомизации варианты внутри повторений размещаются по жребию (случайно)
48. В каком методе размещения вариантов повторения закладываются в 2-х направлениях – горизонтально и вертикально?
- А) Метод полной рендомизации
 - Б) Метод рендомизированных повторений
 - В) Ямб - и Дактиль-методы
 - Г) Латинский квадрат и латинский прямоугольник*
49. В каком методе размещения вариантов число вариантов должно равняться числу повторностей?
- А) Метод полной рендомизации
 - Б) Метод рендомизированных повторений
 - В) Латинский квадрат*
 - Г) Латинский прямоугольник
50. Для чего используют рекогносцировочные посева?
- А) Для определения варьирования плодородия почвы*
 - Б) Для определения влияния сорта на урожайность культуры
 - В) Для снижения засоренности полей
 - Г) Для снижения фитопатогенной микрофлоры на поле
51. Что называют варьированием?
- А) Применение различных доз удобрений в опыте
 - Б) Способность одних растений отличаться от других
 - В) Влияние неконтролируемых факторов
 - Г) Изменчивость свойств растений и их среды обитания*
52. Каким символом обозначается дисперсия?
- А) s
 - Б) s^2 *
 - В) V
 - Г) n

53. Какая из моделей дисперсионного анализа относится к методу рендомизированных повторений?

- А) $C_y = C_v + C_p + C_z$ *
- Б) $C_y = C_v + C_p + C_t + C_z$
- В) $C_y = C_v + C_z$
- Г) $C_y = C_a + C_b + C_{ab} + C_p + C_z$

54. Какая из моделей дисперсионного анализа относится к двухфакторному опыту?

- А) $C_y = C_v + C_p + C_z$
- Б) $C_y = C_v + C_p + C_t + C_z$
- В) $C_y = C_v + C_z$
- Г) $C_y = C_a + C_b + C_{ab} + C_p + C_z$ *

$$V = \frac{s \times 100}{\bar{y}} ?$$

55. Какой показатель находится по формуле:

- А) Стандартное отклонение
- Б) Коэффициент вариации*
- В) Допустимая относительная ошибка
- Г) Объем выборки

$$HCP = t_{\alpha} \cdot \sqrt{\frac{2 \times s_z^2}{n}} ?$$

56. Какой показатель находится по формуле:

- А) Head Certain Point
- Б) Наибольший существенный результат
- В) Наименьшая существенная разность*
- Г) Наибольшая средняя разница

57. По какой формуле находится стандартное отклонение?

- А) $s = \sqrt{\frac{X}{n-1}}$
- Б) $s = \sqrt{X - x^2}$
- В) $s = \sqrt{s^2}$ *
- Г) $s = \sqrt{x^2}$

58. По какой формуле находят погрешность выборочной средней?

- А) $s_{\bar{y}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$ *
- Б) $s_{\bar{y}} = \frac{s}{\sqrt{n-1}}$
- В) $s_{\bar{y}} = \frac{V}{\sqrt{n}}$

$$s_y = \frac{V}{\sqrt{n-1}}$$

- Г) 59. Какая будет степень изменчивости признаков при $V = 12 \%$
- А) Слабая
 - Б) Сильная
 - В) Средняя*
 - Г) Очень сильная
60. Какая будет степень изменчивости признаков при $V = 35 \%$
- А) Слабая
 - Б) Сильная*
 - В) Средняя
 - Г) Очень сильная

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

61. По этой формуле $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ рассчитывают?
- А) Распределение Стьюдента
 - Б) Закон нормального распределения Гаусса
 - В) Распределение Фишера*
 - Г) Распределение Пирсона
62. Какая проявляется форма корреляции, когда при увеличении одних признаков соответственно увеличиваются другие признаки?
- А) Криволинейная
 - Б) Прямолинейная*
 - В) Качественная
 - Г) Количественная
63. Когда исследуется связь между двумя признаками, то это корреляция?
- А) Простая *
 - Б) Множественная
 - В) Средняя
 - Г) Промежуточная
64. Степень и особенности изменения одного из признаков (X) на единицу другого (Y) – это...
- А) корреляция
 - Б) вариация
 - В) дисперсия
 - Г) регрессия*

Примерная тематика рефератов

1. Современные методы агрофизического, агрохимического и биологического исследования (анализа) почвы и растений.
2. Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы.
3. Методы определения плотности сложения, агрегатного состава, водопропускной структуры.

4. Эмиссионный спектральный анализ.
5. Использование пламенной фотометрии в агрономических исследованиях. Основные приборы. Достоинства и недостатки метода.
6. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, достоинство и недостатки с позиции агрономических исследований.
7. Хроматографические методы. Сущность метода. Примеры использования в экологическом земледелии.
8. Методы исследования химических свойств среды обитания растений.
9. Современные инструментальные методы определения базовых характеристик агрохимического состояния почвы.
10. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания. 11. Определение неорганических вредных веществ (тяжелых металлов).
12. Биохимические методы исследования растений.
13. Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (ААС).
14. Определение потребности в подкормке азотом с помощью N –Testera. Принцип работы и краткая характеристика прибора, управление прибором, специфика использования в технологиях возделывания зерновых.
15. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы.
16. Методы определения органического вещества почвы, методы определения дыхания, методы определения микробиологической активности.
17. Методы диагностики вредного влияния сорняков: методы измерения биомассы, засоренности почвы семенами, токсического влияния выделений сорных растений.
18. Методы исследования почвенной биоты: насекомых, червей, фитонематод, микроорганизмов.
19. Методы исследования биологической активности почв (метод определения дыхания почвы), активности ферментов.
20. Фитопатологическая экспертиза семян (метод рулонов ГОСТ Р 50459-92).
21. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневых систем.
22. Основные методические подходы определения химической токсичности почв. Метод биотестов.

Вопросы к экзамену

(3 семестр очная, 4 семестр очно-заочная форма обучения)

1. Общее в инструментальных методах исследований. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа.
2. Современные методы агрофизического, агрохимического и биологического исследования (анализа) почвы и растений. Подготовка к анализам.
3. В чем заключается сущность метода определения гранулометрического состава почвы?
4. Способы изображения данных гранулометрического состава почвы?

5. Сущность метода определения микроагрегатного состава почв по Н.А. Качинскому. В чем его отличие от метода определения гранулометрического состава почвы?
6. Понятие о факторе дисперсности почв и методы расчета коэффициента коагуляции.
7. Сущность методов определения макроагрегатного состава почв. Понятие о коэффициенте структурности.
8. Сущность метода определения внутриагрегатной порозности почвы.
9. Особенности отбора проб. Технические средства отбора (отбор с регистрацией координат). Картирование электропроводности. Протокол отбора проб. Эtiquетирование, транспортировка, сушка, просеивание, размол, хранение. Электронные системы учета. Статистические методы обработки результатов.
10. Лабораторные и экспрессные методы диагностики почвы и растений.
11. Использование агрофизической информации при управлении плодородием почвы.
12. Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы.
13. Основные методические подходы определения химической токсичности почв. Метод биотестов.
14. Методы определения плотности сложения, агрегатного состава, водопропрочной структуры. Методы изучения гидрофизических свойств.
15. Методы диагностики переуплотнения почвы. Определение физико-механических свойств почвы.
16. Основные преимущества и недостатки классических химических и инструментальных методов количественного анализа.
17. Общее в аналитических методах исследований растений и почвы.
18. Физико-химические методы анализа: спектральные, электрохимические, хроматографические, термические. Сущность методов.
19. Понятие об аналитических приборах. Типы аналитических приборов.
20. Эмиссионный спектральный анализ.
21. Сущность фотометрии пламени. Использование пламенной фотометрии в агрономических исследованиях. Основные приборы. Достоинства и недостатки метода.
22. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, достоинства и недостатки с позиции агрономических исследований.
23. Хроматографические методы. Сущность метода. Примеры использования в экологическом земледелии.
24. Методы определения концентрации при инструментальных исследованиях.
25. Метод стандарта (сравнения) и метод калибровочного графика. Ошибки химического анализа.
26. Методы исследования химических свойств среды обитания растений.
27. На чем основан газохроматографический анализ? Каково устройство газового хроматографа, основы метода?
28. Особенность систем отбора проб неоднородных участков при определении рН, содержания подвижных макро- и микроэлементов в связи с наруше-

нием принципа аддитивности. Статистическая обработка результатов агрохимических анализов.

29. Современные инструментальные методы определения базовых характеристик агрохимического состояния почвы.

30. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания. 31. Определение неорганических вредных веществ (тяжелых металлов).

32. Биохимические методы исследования растений. Отбор, этикетирование, транспортировка и хранение проб для анализа.

33. Средние пробы культурных растений и подготовка их к анализу (включая семян) – отбор с отдельных растений, мелкоделяночных посевов, крупных участков.

34. Общее о классических биохимических методах: определение активности ферментов (каталазы, пероксидазы, полифенолоксидазы); витаминов (аскорбиновой кислоты, каротиноидов); сахаров, органических кислот, жирных масел; белковых веществ (азота по Кьельдалю).

35. Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии (ААС).

36. Определение потребности в подкормке азотом с помощью N –Testera. Принцип работы и краткая характеристика прибора, управление прибором, специфика использования в технологиях возделывания зерновых.

37. Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы.

38. Методы определения органического вещества почвы, методы определения дыхания, методы определения микробиологической активности.

39. Концептуальные основы методов. Методические требования к реализации методов и стандарты. Примеры интерпретации и типичные ошибки интерпретации.

40. Методы диагностики вредного влияния сорняков: методы измерения биомассы, засоренности почвы семенами, токсического влияния выделений сорных растений.

41. Методы исследования почвенной биоты: насекомых, червей, фитонематод, микроорганизмов.

42. Методы исследования биологической активности почв (метод определения дыхания почвы), активности ферментов.

43. Методы идентификации возбудителей болезней растений (метод микроскопического анализа) и интенсивности поражения.

44. Устройство и принципы работы портативного полевого фотометра ПИФ – М. Фитопатологическая экспертиза (метод рулонов ГОСТ Р 50459-92).

45. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневых систем.

46. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов, фототриграмметрия посевов.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Основная литература

Шагрова, Г.В. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий : учебное пособие / Г.В. Шагрова, И.Н. Топчиев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 180 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458289> (дата обращения: 014.09.2020). – Библиогр.: с. 178. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

Чирский, В.Г. Математический анализ и инструментальные методы решения задач : учебник : в 2 книгах : [16+] / В.Г. Чирский, К.Ю. Шилин ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2019. – Книга 1. – 465 с. : ил. – (Учебники Президентской академии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577837> (дата обращения: 01.09.2020). – ISBN 978-5-7749-1383-1. - 978-5-7749-1384-8 (кн. 1). – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой
----	---	--	--

			точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOfficeидр.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.