



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«МЕТОДЫ АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**35.03.03 АГРОХИМИЯ И АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ**

ИНСТИТУТ

Агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра агрономии и агроэкологии

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-5 - Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2: Использует классические и современные методы исследования в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	Методы агрохимических исследований	<p><u>Знать:</u> технику закладки и проведения полевых и вегетационных опытов с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами; особенности постановки опытов с различными сельскохозяйственными культурами; методику учета урожая и математической обработки результатов опыта, методику и технику проведения агрохимического обследования почв.</p> <p><u>Уметь:</u> разработать рабочую гипотезу и составить схему опыта; провести закладку полевого, вегетационного опытов (почвенные, песчаные, водные культуры) с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами; рассчитать дозы удобрений, приготовить питательные смеси; определить достоверность и точность опыта, содержание доступных растениям питательных элементов в почве.</p> <p><u>Владеть:</u> основной терминологией в области методики и техники закладки полевого и вегетационного опыта; навыками наблюдения, идентификации, классификации, изучаемых объектов; классическими и современными методами</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			исследований.

## **2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по практическим занятиям.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета, относятся:

- контрольные вопросы по дисциплине (зачету).

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

## **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения дисциплины.

Типовые тестовые задания приведены в приложении № 1.

Все тестовые задания по дисциплине предусматривают выбор правильных ответов из предложенного перечня. По итогам выполнения тестовых заданий оценка выставляется по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на:

- 85–100 % заданий – оценка «5» (отлично);
- 70–84 % заданий – оценка «4» (хорошо);
- 51–69 % заданий – оценка «3» (удовлетворительно);
- менее 50 % – оценка «2» (неудовлетворительно).

3.2 В приложении № 2 приведены типовые задания и контрольные вопросы по темам практических занятий, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Целью практических занятий является формирование умений и навыков по освоению методик работы по мето-

дам агрохимических исследований. Практические занятия способствуют закреплению и углублению теоретических знаний студентов по изучаемой дисциплине.

В ходе выполнения практических занятий у обучающихся должны сформироваться практические умения и навыки, которые могут составлять часть профессиональной подготовки. По результатам выполнения практического занятия студент должен защитить свои теоретические и практические знания.

Критерии оценки устного ответа на контрольные вопросы следующие.

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся:

- на высоком уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;

- на высоком уровне способен работать самостоятельно;

- на высоком уровне способен к познавательной деятельности;

- на высоком уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;

- на высоком уровне способен проводить исследования, обрабатывать полученные результаты;

- на высоком уровне способен ориентироваться в основных методах агрохимических исследований.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся:

- на базовом уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;

- на базовом уровне способен работать самостоятельно;

- на базовом уровне способен к познавательной деятельности;

- на базовом уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;

– на базовом уровне способен проводить исследования, обрабатывать полученные результаты;

– на базовом уровне способен ориентироваться в методах агрохимических исследований.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся:

– на пороговом уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;

– на пороговом уровне способен работать самостоятельно;

– на пороговом уровне способен к познавательной деятельности;

– на пороговом уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;

– на пороговом уровне способен проводить исследования, обрабатывать полученные результаты;

– на пороговом уровне способен ориентироваться в методах агрохимических исследований.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем. Отказывается отвечать на поставленные вопросы.

Обучающийся:

– на низком уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;

– на низком уровне способен работать самостоятельно;

– на низком уровне способен к познавательной деятельности;

– на низком уровне способен проводить исследования, обрабатывать полученные результаты;

– на низком уровне способен проводить исследования, обрабатывать полученные результаты;

– на низком уровне способен ориентироваться в методах агрохимических исследований.

#### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

4.1 Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. К зачету допускаются студенты:

- получившие положительную оценку по результатам тестирования;
- получившие положительную оценку по практическим занятиям.

4.2 В приложении № 3 приведены вопросы для зачета по дисциплине. Для получения зачета студент обязан посещать занятия, проявлять активность в аудитории, выполнять выдаваемые ему задания.

Процентный вклад (по стобальной шкале) в итоговый результат этих составляющих, следующий: посещаемость – 15 %, выполнение индивидуальных заданий – 10 %, зачет – 75 %.

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Методы агрохимических исследований» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры агрономии и агроэкологии 22.04.2022 г. (протокол № 6).

Заведующая кафедрой



О.М. Бедарева

## ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Вариант 1

1. Полевой, вегетационный и лизиметрический методы относятся к группе методов:
  - 1) биологической
  - 2) лабораторной
  - 3) физической
  
2. Соотношение в процентах между количеством воды и сухого вещества в вегетативных органах и тканях большинства полевых культур составляет:
  - 1) 5 – 10
  - 2) 15 – 25
  - 3) 85 – 90
  
3. Содержание воды в процентах в запасающих тканях семян и в клетках механических тканей составляет:
  - 1) 5 – 15
  - 2) 30 – 55
  - 3) 70 – 95
  
4. Сухое вещество растений на 90-95 % представлено:
  - 1) органическими соединениями
  - 2) зольными веществами
  - 3) микроэлементами
  
5. По степени необходимости для растений углерод, кислород, водород, азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера, железо, бор, медь, марганец, цинк, молибден, ванадий, кобальт и йод считают:
  - 1) условно необходимыми
  - 2) безусловно необходимыми
  - 3) неопределенно необходимыми
  
6. Углеводы, жиры и другие безазотистые органические соединения растений построены из элементов:
  - 1) азота, фосфора и калия
  - 2) молибдена, кадмия и ртути
  - 3) углерода, кислорода и водорода
  
7. Масса сухого вещества зольных элементов растений в процентах в среднем составляет:
  - 1) 1
  - 2) 5
  - 3) 10
  
8. С точки зрения выполнения физиологических функций *s* и *p*-элементов Периодической системы характеризуются как:



- 1) биогенераторы
- 2) структурные
- 3) биокатализаторы

9. Основное количество азота в репродуктивных органах растений находится в составе:

- 1) белка
- 2) жира
- 3) углевода

10. Наиболее благоприятные условия для синтеза белка создаются в растениях при:

- 1) пониженных температурах и недостатке влаги
- 2) пониженных температурах и достаточном увлажнении
- 3) повышенных температурах и недостатке влаги

11. Фосфорно-калийные удобрения повышают у масличных культур содержание:

- 1) белка
- 2) жира
- 3) углевода

12. Лабораторные методы по цели исследования разделяют на:

- 1) неорганический и органический
- 2) количественный и качественный
- 3) аналитический и физический

13. Физические методы лабораторных исследований, включающие в себя атомно-эмиссионную, атомно-абсорбционную, атомно-флуоресцентную спектрометрию, рентгено-флуоресцентный метод, рентгеноспектральный микроанализ относятся к:

- 1) дифракционным методам
- 2) ядерно-физическим методам
- 3) спектроскопическим методам

14. Метод, сущность которого заключается в измерении объема газа, образование которого происходит в результате химической реакции, называется:

- 1) газовым
- 2) титриметрическим
- 3) гравиметрическим

15. Методы анализа, основанные на существовании зависимости между составом анализируемого вещества и его электрохимическими свойствами, называются:

- 1) радиометрическими
- 2) масс-спектрометрическими
- 3) электрохимическими

## Вариант 2

1. Метод, основанный на измерении интенсивности аналитического сигнала нескольких стандартных образцов (эталонов) или нескольких стандартных растворов различной концентрации,

называется методом:

- 1) градуировочного графика
- 2) молярного свойства
- 3) добавок

2. Предусмотренная методикой область значений определяемых содержаний веществ, называется:

- 1) границей
- 2) пределом
- 3) интервалом

3. Метод изучения жизни растений на специально выделенном участке, на определенной почвенной разности, выровненном по плодородию в целях установления эффективности удобрений и химических мелиорантов, называется:

- 1) полевым агрохимическим опытом
- 2) лизиметрическим методом
- 3) вегетационным методом

4. В однофакторных опытах с различными видами минеральных удобрений контрольным вариантом служит вариант:

- 1)  $N_{30}P_{30}K_{30}$
- 2)  $N_{60}P_{60}K_{60}$
- 3) без удобрений

5. Схема Ж. Вилля включает изучение отдельных видов удобрений и их комбинаций:

- 1) 0; N; P; K; NP; NK; PK; NPK
- 2) 0; NP; NK; PK; NPK
- 3) 0; N; P; K; NPK

6. Полевой опыт, в котором осуществлены все сочетания испытываемых доз удобрений, называется:

- 1) не факториальным опытом
- 2) неполным факториальным опытом
- 3) полным факториальным опытом

7. С дозой навоза в 60 т/га и содержанием в навозе 0,5% азота будет внесено азота (кг):

- 1) 300
- 2) 500
- 3) 700

8. С помощью изотопной метки установлено, что азот теряется в меньшей степени в результате:

- 1) выноса с урожаем
- 2) перехода в газообразное состояние
- 3) вымывания

9. Схема опыта показывает:

- 1) число вариантов
- 2) расположение делянок на рельефе
- 3) путь прохождения техники

10. Исследования метеорологических характеристик при проведении полевого опыта относятся к:

- 1) основным
- 2) сопутствующим
- 3) стационарным

11. Границы всего опытного участка, а также полей на нем фиксируют:

- 1) забором
- 2) реперами
- 3) рвом

12. Внесение минеральных и органических удобрений с помощью тукоразбрасывающих агрегатов и навозоразбрасывателей допускается в опытах с площадью делянок более:

- 1) 100 м<sup>2</sup>
- 2) 300 м<sup>2</sup>
- 3) 500 м<sup>2</sup>

13. Внесение удобрений в опытах проводится:

- 1) в сухую безветренную погоду
- 2) во время дождя
- 3) в любую погоду

14. Норму высева в миллионах семян называют:

- 1) посевной нормой
- 2) посевной плотностью
- 3) коэффициентом высева

15. Посев зерновых и посадку пропашных культур по отношению к длинным сторонам делянок в опыте проводят:

- 1) перпендикулярно
- 2) параллельно
- 3) по диагонали

### Вариант 3

1. Отбивка защитных полос производится для:

- 1) разворота техники
- 2) разграничения опытных участков
- 3) выделения учетной площади делянки

2. В борьбе с сорной растительностью в опытах применяют:

- 1) гербициды
- 2) фунгициды
- 3) инсектициды

3. Распространенность болезней в опыте учитывают по:

- 1) массе надземной и подземной частей растений
- 2) проценту поражения растений и проценту площади, занятой пораженными растениями
- 3) ярусности пораженных растений

4. Время начала наступления фаз развития растений в опыте принимают первый день, в который она зарегистрирована не менее чем у:

- 1) 10 %
- 2) 15 %
- 3) 20 %

5. Шкала для оценки сорта на пригодность к механизированной уборке в опыте является:

- 1) трёхбалльной
- 2) пятибалльной
- 3) десятибалльной

6. Метод учета урожая культур в опыте, предусматривающий уборку и взвешивание урожая со всей учетной площади делянки называется:

- 1) прямым
- 2) косвенным
- 3) рандомизированным

7. В России инициатором и пропагандистом вегетационного агрохимического метода считают:

- 1) Докучаева
- 2) Тимирязева
- 3) Мичурина

8. В вегетационных опытах зерновые и бобовые культуры высевают пророщенными семенами на глубину:

- 1) 0,5-1,5 см
- 2) 1,5-2,0 см
- 3) 2,0-3,0 см

9. Оптимальная температура для проращивания семян составляет:

- 1) 15-20°C
- 2) 23-25°C
- 3) 28-30°C

10. Для приготовления питательных смесей при водной культуре в агрохимических исследованиях категория качества реактивов должна быть:

- 1) техническая
- 2) химически чистая
- 3) чистая для анализа

11. Исходная реакция (рН) питательного раствора Д. Н. Прянишникова составляет:

- 1) 4,5
- 2) 5,5
- 3) 6,5

12. Лизиметрический метод агрохимических исследования впервые применил:

- 1) Дальтон
- 2) Вагнер
- 3) Сакс

13. Часто применяемым материалом для изготовления лизиметров является:

- 1) стекло
- 2) дерево
- 3) сталь

14. Суточное испарение и сток (мм) в лизиметре выражается формулой:

1)  $E = Lt \left( 1 - \frac{r}{100} \right)$

2)  $E = L^2 t \left( 1 - \frac{r^3}{100} \right)^2$

3)  $E = Lt^4 \left( 1 - \frac{r}{100} \right)^3$

15. Скорость развития растений оценивают по:

- 1) изменению массы
- 2) изменению высоты
- 3) времени наступления фаз роста

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Практическое занятие 1. Определение концентрации растворов коллометрическим методом.

Цель занятия. Формирование знаний об определении концентрации растворов коллометрическим методом на фотоэлектрическом колориметре КФК-2МП и умений измерять с его помощью оптическую плотность  $D$  ряда жидкостных растворов; графически изображать зависимости  $D = f(C)$  и определять концентрации  $C_x$  раствора  $\text{CuSO}_4$ .

Контрольные вопросы

1. Объясните механизм поглощения света веществом.
2. Дайте понятие оптической плотности.
3. Выведите закон Бугера–Бера и поясните границы его применения.
4. Поясните принцип действия колориметра.
5. Порядок производства определения оптической плотности растворов на колориметре КФК-2МП и принцип построения калибровочной кривой.

Практическое занятие 2. Определение тяжелых металлов в растениеводческой продукции методом инверсионной вольтамперометрии

Цель занятия. Формирование знаний о методе инверсионной вольтамперометрии и умении определять содержание тяжелых металлов в продукции растениеводства при помощи вольтамперометрического анализатора «АКВ-07-МК».

Контрольные вопросы

1. Какова роль тяжелых металлов в жизни растений?
2. В чем заключается сущность метода инверсионной вольтамперометрии?
3. Каков принцип работы вольтамперометрического анализатора?
4. Расскажите устройство анализатора АКВ-07МК.
5. Как производятся лабораторные исследования по определению количества тяжелых металлов в растениеводческой продукции на анализаторе АКВ-07МК?

Практическое занятие 3. Определение хлорорганических пестицидов методом газовой хроматографии

Цель занятия. Формирование знаний о хроматографических методах исследований и умении определять содержание хлорорганических пестицидов методом газовой хроматографии в продукции растениеводства.

Контрольные вопросы

1. Какой хроматографический метод используют для определения содержания пестицидов в составе продукции растениеводства?
2. Какой детектор используется для определения хлорорганических пестицидов методом газовой хроматографии и на чем основан его принцип действия?
3. Как проводят пробоподготовку для определения содержания хлорорганических пестицидов методом газовой хроматографии?
4. Проведение, каких операций включает методика определения хлорорганических пестицидов методом газовой хроматографии?
5. Как проводят идентификацию хлорорганических пестицидов и их количественное определение?

Практическое занятие 4. Выявление неоднородности плодородия почв при проведении рекогносцировочных посевов с применением методов математической статистики

Цель занятия. Формирование знаний об учете урожая сельскохозяйственных культур в рекогносцировочных посевах и умений выполнять анализ урожайности рекогносцировочных посевов с применением методов математической статистики.

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику основным понятиям математической статистики, применяемым в агрономических исследованиях.
2. Какие основные величины определяются при статистической характеристике выборки?
3. Дайте характеристику методам статистического распределения частот совокупности результатов наблюдений.
4. С какой целью проводится рекогносцировочный посев?
5. Какова последовательность составления плана дробного учета урожая?

Практическое занятие 5. Разработка схемы полевого опыта

Цель занятия. Формирование знаний о полевых опытах и умений составлять схемы полевых опытов.

Контрольные вопросы

1. Объясните понятие «схема полевого опыта».
2. Что включает в себя качественная и количественная градация изучаемых факторов?
3. Выбор числа вариантов в опытах с качественной и количественной градацией изучаемых факторов.
4. Как зависит число вариантов в опыте от коэффициента вариации?
5. Дайте характеристику методам размещения вариантов в опытах.

Практическое занятие 6. Сопутствующие наблюдения на овощных культурах в полевых опытах

Цель занятия. Формирование знаний о проведении сопутствующих наблюдений на овощных культурах в полевом опыте и умений определять ряд фитопатологических показателей.

Контрольные вопросы

1. Какие фенологические наблюдения проводятся в полевом опыте на овощных культурах?
2. В какие сроки фиксируется прирост овощных культур?
3. Какие методы физиологических исследований овощных культур проводят в полевом опыте?
4. Какие химические показатели определяются при оценке качества овощных культур в полевом опыте?
5. Как проводится учет вредителей и болезней овощных культур в полевом опыте?

Практическое занятие 7. Вегетационные методы исследований для определения холодостойкости растений

Цель занятия. Формирование знаний о методах определения холодостойкости сельскохозяйственных растений в вегетационном опыте и умений определять посевную годность семян в зависимости от температурных условий.

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику прямым и косвенным методам оценки холодостойкости растений.
2. Какие этапы включает подготовка проб для определения всхожести семян?
3. Дайте характеристику методам проращивания семян при определении всхожести.
4. Дайте характеристику этапам проведения анализа по проращиванию семян в различных условиях.
5. Сущность методики обработки результатов проведения опытов по определению всхожести и

энергии прорастания семян.

Практическое занятие 8. Определение жизнеспособности озимых по уровню электропроводности тканей узлов кущения у озимых культур

Цель занятия. Формирование знаний о методах определения жизнеспособности сельскохозяйственных растений.

Контрольные вопросы

1. Что такое электропроводность?
2. На чем основывается кондуктометрический метод анализа жизнеспособности озимых культур?
3. Какие существуют критерии оценки результатов анализов?



## ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Дайте краткую характеристику методам, применяемым в агрохимических исследованиях.
2. Дайте характеристику химическому и элементному составу растений.
3. Каковы физиологические функции химических элементов в зависимости от их расположения в периодической системе?
4. Чем определяется и как изменяется содержание азота и зольных элементов в растениях и их органах?
5. В чем заключается влияние отдельных групп органических соединений и тяжелых металлов на качество продукции растениеводства?
6. Дайте характеристику физическим методам лабораторных исследований
7. Дайте характеристику химическим методам лабораторных исследований
8. Дайте характеристику физико-химическим методам лабораторных исследований
9. Какие метрологические характеристики используются для оценки качества лабораторных исследований
10. Почвенные методы и растительная диагностика питания растений
11. Объясните понятие «полевой агрохимический опыт».
12. Каковы основные требования, предъявляемые к полевому опыту?
13. Дайте характеристику видам полевых опытов.
14. Как производится выбор и подготовка участка для проведения полевого опыта?
15. Каковы правила проведения рекогносцировочного посева?
16. Объясните понятие «абсолютный контроль» в полевых опытах.
17. Дайте характеристику схем Ж. Вилля и П. Вагнера при постановке опытов по изучению эффективности удобрений.
18. В чем заключается сущность полного факториального опыта?
19. Каковы принципы построения схем опытов по изучению эффективности органических удобрений?
20. В чем заключается сущность изучения действия минеральных удобрений в многофакторных схемах?
21. Что включает в себя программа исследований полевого опыта?
22. Дайте характеристику способов расположения опыта и контролей в нем.
23. Как производится закладка полевого опыта и внесение удобрений?
24. Какова цель фенологических наблюдений в полевом опыте, какие фазы роста и развития растений выделяют у сельскохозяйственных растений?
25. Как оценивается пригодность зерновых культур к механизированной уборке?
26. Как производится учет перезимовки озимых и многолетних трав?
27. В чем заключается исследование почв после закладки опыта?
28. С какой целью производится исследование растительных образцов на опытных делянках?
29. Как производится отбор растительных образцов в период вегетации различных культур?
30. В чем заключается сущность прямого метода учета урожая?
31. Сущность косвенного метода учета урожая и его модификации.
32. Как определяется структура урожайности?
33. Как производится оформление отчета о полевом опыте?
34. С какой целью проводятся вегетационные методы исследований?
35. Как рассчитываются дозы минеральных удобрений в вегетационных опытах с почвенной культурой?
36. Дайте характеристику этапам подготовки почвы для вегетационного опыта.
37. Как происходит набивка вегетационных сосудов почвой?

38. Каковы нормы посадки и посева растений в вегетационных опытах с почвенной культурой?
39. Как вычисляется поливная масса?
40. Дайте характеристику основным этапам уборки и учета урожайности.
41. В чем заключается сущность вегетационных опытов с песчаной и водной культурой?
42. Какой вариант будет контрольным в вегетационных опытах с песчаной и водной культурой?
43. Какие удобрения используются для приготовления питательных смесей?
44. Поясните на примере, как влияет соотношение элементов питания применительно к фазам вегетации на урожайность?
45. Дайте характеристику основным питательным смесям для песчаных и водных культур.
46. Какова технология закладки опытов с песчаной культурой?
47. Какова технология закладки опытов с водной культурой?
48. В чем заключается сущность метода изолированного питания?
49. В чем заключается сущность метода текущих растворов?
50. В чем заключается сущность метода стерильных культур?
51. В чем заключается сущность лизиметрического метода исследований?
52. Каковы основные требования к расположению лизиметров и дополнительных устройств?
53. Дайте характеристику видам лизиметров.
54. Какие условия влияют на водный режим лизиметров?
55. Как рассчитывается суточное испарение и сток в лизиметрах?
56. Как происходит миграция элементов питания почвы и удобрений в зависимости от водного режима и элемента питания?