

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
Калининградский филиал

Кафедра Агрономии



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
Носкова С.А.
«24» декабря 2020 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Агрохимия»

Направление подготовки бакалавра

35.03.04 «Агрономия»

(код и наименование направления подготовки бакалавра)

Направленность (профиль) программы - агрономия

Квалификация (степень) - бакалавр

**Полесск
2020**

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
по дисциплине «Агрохимия»

Контролируемые темы	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
		Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
			Вид	Количество
Тема 1 «Техника безопасности при работе в агрохимических лабораториях. Методика отбора средних проб»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		1. С	
Тема 2 «Химический состав растений. Определение гигроскопической влаги в образцах»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		2. С	
Тема 3 «Определение содержания NPK в растительной продукции»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		3. Р (КР) 4. КС	6 5
Тема 4 «Расчёт выноса NPK»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		5. С 6. Р (КР)	6
Тема 5 «Определение содержания сырого протеина»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		7. С 8. Р (КР)	
Тема 6 «Определение содержания жира в семенах растений»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6		9. С	
Тема 7 «Определение содержания крахмала поляриметрическим методом»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6	13	10. С 11. К 12. КР	19 8

	ОПК-1, ПК-10, ПК-6			
Тема 8 «Определение обменной кислотности»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6		13. КС	4
Тема 9 «Определение гидролитической кислотности»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		14. С 15. Р (КР)	
Тема 10 «Определение суммы обменных оснований, расчет емкости катионного обмена и степени насыщенности почв основаниями»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ¹⁷ ОПК-1, ПК-10, ПК-6		16. С	
Тема 11 «Определение потребности почв в известковании»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6		17. КС	4
Тема 12 «Определение содержания в почве минеральных форм азота (N-NO ₃ + N-NH ₄)»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6		18. С 19. КС	4
Тема 13 «Определение содержания в почве подвижных соединений фосфора и калия»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6 ОПК-1, ПК-10, ПК-6		20. С 21. КС	6
	ОПК-1, ПК-10, ПК-6			
Тема «Агрохимическое обследование			22. К	17

ОПК-1, ПК-10, ПК-6					
почв»			23.	КС	4
ОПК-1, ПК-10, ПК-6					
ОПК-1, ПК-10, ПК-6					
ОПК-1, ПК-10, ПК-6					
ОПК-1, ПК-10, ПК-6					
Тема «Распознавание минеральных удобрений»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		24.	С	
	ОПК-1, ПК-10, ПК-6				
Тема 16 «Определение содержания азота в азотных удобрениях»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		25.	С	
	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		26.	КС	3
Тема 17 «Роль фосфора и калия в питании растений. Фосфорные и калийные удобрения»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		27.	С	
	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		28.	КС	6
Тема 18 «Определение микроэлементов в микроудобрениях. Комплексные удобрения»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		29.	С	
	ОПК-1, ПК-10, ПК-6				
Тема 19 «Определение NPK в органических удобрениях»	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		30.	С	
	ОПК-1, ПК-10, ПК-6	32	31.	КС	4
	ОПК-1, ПК-10, ПК-6		32.	К	16

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.29 Агрохимия**

Категория компетенций	Код и название компетенции	Код и название индикатора достижения компетенций
Обязательные профессиональные компетенции	ОПК-1 Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ОПК-1.1. ИД-1 Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ОПК-1.2. ИД-2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов ОПК-1.3. ИД-3 Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности) ПК-1.4. ИД-4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве
	ПК-10. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПК-10.1. ИД-1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале

В результате освоения компетенции ОПК-1 обучающийся должен:

- 1) Знать: способы регулирования плодородия почвы, особенности питания сельскохозяйственных культур, составление схем севооборотов, значения анализа растений в изучении их питания, действия удобрений и влияния условий питания на обмен веществ в растении.

- 2) Уметь: оценивать влияние технологических приемов на агрофизические показатели плодородия почвы; составлять схемы севооборотов, распознавать сорные растения, составлять технологические схемы обработки почвы.
- 3) Владеть: методами оценки качества проведения приемов обработки почв.

В результате освоения компетенции ПК-10 обучающийся должен:

- 1) Знать: методы определения доз удобрений и мелиорантов, виды, формы, химический состав и свойства простых и комплексных удобрений, микроудобрений, органических удобрений и химических мелиорантов;
- 2) Уметь: определять симптомы дефицита макро- и микроэлементов по внешним признакам растений, оптимизация доз удобрений (баланс по N, P, K, микроэлементам).
- 3) Владеть: агрохимическими методами анализа удобрений, почв и растений.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
Б1.О.22 «Агрохимия»**

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Задачи агрохимии. История развития агрохимии.
2. Роль удобрений в сельскохозяйственном производстве.
3. Химизация земледелия в России и Псковской области.
4. Понятие о питании растений
5. Химический состав растений. Вынос элементов питания.
6. Поступление элементов питания в растение.
7. Формы соединений элементов питания, поступающие в растение.
8. Влияние внешних факторов на поступление питательных веществ в растение.
9. Периодичность питания растения.
10. Состав почвы
11. Минеральная часть почвы.
12. Органическое вещество почвы.
13. Содержание питательных веществ и их доступность в разных почвах.
14. Механическая поглотительная способность почвы.
15. Биологическая поглотительная способность почвы.
16. Физическая поглотительная способность почвы.

17. Химическая поглотительная способность почвы.
18. ППК, его состав и строение.
19. Физико-химическая поглотительная способность почвы.
20. Необменное поглощение.
21. Кислотность почв.
22. Насыщенность основаниями.
23. Буферная способность почвы.

24. Отношение основных сельскохозяйственных культур к рН и известкованию.
25. Влияние повышенной кислотности на растения.
26. Значение Са и Mg в питании растений.
27. Взаимодействие извести с почвой.
28. Известковые удобрения.
29. Нормы внесения извести.
30. Способы внесения известковых удобрений.
31. Применение известковых удобрений в севооборотах.
32. Эффективность известкования.
33. Понятие об удобрениях. Классификация их.
34. Основные свойства удобрений.
35. Роль азота в питании растений.
36. Азот почвы и его превращения.
37. Круговорот азота в земледелии.
38. Азотные удобрения.
39. Использование азотных удобрений растениями.
40. Эффективность азотных удобрений на разных почвах.
41. Применение азотных удобрений под отдельные культуры.
42. Роль фосфора в питании растения. Источники фосфора.
43. Поступление фосфора в растение. Вынос фосфора урожаем.
44. Фосфор почвы и его превращения.
45. Фосфорные удобрения.
46. Применение фосфорных удобрений.
47. Роль калия в жизни растений.
48. Калий почвы.
49. Калий удобрений.
50. Взаимодействие калия удобрений с почвой.
51. Применение калийных удобрений.
52. Роль микроэлементов.
53. Содержание микроэлементов в почве.
54. Микроудобрения.
55. Понятие о комплексных удобрениях.
56. Сложные удобрения.

57. Смешанные удобрения.
58. Жидкие и суспензированные удобрения.
59. Понятие об органических удобрениях.
60. Виды навоза (подстилочный, бесподстилочный).
61. Торф. Свойства и применение в сельском хозяйстве.
62. Компосты. Их приготовление и применение.
63. Солома как органическое удобрение.
64. Зеленые удобрения.
65. ОСВ.
66. Сапропель.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ), ДОКЛАДОВ С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ

Тема 1. «Химический состав растений»

1. Примерное содержание NPK в зерне и соломе зерновых культур, в клубнях картофеля.
2. Суть метода Гинзбург определения NPK в растениях.
3. Что такое «сырой протеин» и как определить его содержание?
4. Рассчитать вынос NPK по заданию.
5. Суть метода определения жира.
6. Методика отбора средних проб.
7. Понятие о гигроскопической влаге и ее определении.
8. Суть метода определения крахмала.
9. Ход анализа по определению крахмала.

Тема 2. «Химический состав почвы и его влияние на питание растений и применение удобрений»

1. Минеральная часть почвы.
2. Органическое вещество почвы.
3. Азот почвы и его превращения.
4. Фосфор почвы и его превращения.
5. Калий почвы.
6. Виды поглотительной способности.
7. Кислотность почвы и ее виды.
8. Отношение сельскохозяйственных культур к кислотности почв.
9. Определение обменной кислотности почвы.
10. Определить дозу извести по заданному показателю pH_{K1} .
11. Определение гидролитической кислотности.

Тема 3. «Удобрения, их свойства и применение»

1. Удобрения и их классификация.
2. Основные свойства удобрений.

3. Азотные удобрения.
4. Фосфорные удобрения.
5. Калийные удобрения.
6. Микроудобрения.
7. Комплексные удобрения.
8. Органические удобрения.
9. Определение нейтрализующей способности извести.
10. Распознавание основных видов удобрений.
11. Определение азота в азотных удобрениях.
12. Определение водорастворимого фосфора в удобрениях.
13. Определения калия в удобрениях.
14. Химический состав основных видов органических удобрений.
15. Расчет поступления NPK с органическими удобрениями.
16. Расчет поступления NPK из органических удобрений.

Критерии оценки доклада с презентацией (в баллах):

– 5 баллов – содержание реферата (контрольной работы), доклада соответствует заявленной в названии тематике, оформлен в соответствии с требованиями, имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала, корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала; подготовлена презентация, соответствующая теме доклада с выдержанным стилем, цветовой гаммой, анимацией.

а) 4 балла – содержание реферата (контрольной работы), доклада соответствует заявленной в названии тематике; оформлен в целом в соответствии с требованиями, имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала; подготовлена презентация, соответствующая теме доклада;

б) 3 балла – содержание реферата (контрольной работы), доклада соответствует заявленной в названии тематике; оформлен в целом в соответствии с общими требованиями; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала; подготовлена презентация, соответствующая теме доклада;

в) 2 балла – содержание реферата (контрольной работы), доклада соответствует заявленной в названии тематике; отмечены нарушения требо-

ваний в оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; не в полном объёме представлен список использованной литературы, есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов); презентация не подготовлена.

ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМАМ

Коллоквиум «Химический состав растений»

Вопросы:

1. Понятие о питании растений.
2. Вынос элементов питания растениями.
3. Поступление питательных элементов в растение.
4. Формы соединений питательных веществ, участвующих в питании.
5. Влияние внешних факторов на потребление элементов питания.
6. Периодичность питания растений.
7. Примерное содержание NPK в зерне и соломе зерновых культур, в клубнях картофеля.
8. Суть метода Гинзбурга по определению NPK в растениях.
9. Что такое «сырой протеин» и как определить его содержание?
10. Рассчитать вынос NPK по заданию.
11. Суть метода определения жира.
12. Методика отбора средних проб.
13. Понятие о гигроскопической влаге и ее определении.
14. Суть метода определения крахмала.
15. Ход анализа по определению крахмала.

Коллоквиум «Химический состав почвы и его влияние на питание растений и применение удобрений»

12. Минеральная часть почвы.
13. Органическое вещество почвы.
14. Азот почвы и его превращения.
15. Фосфор почвы и его превращения.
16. Калий почвы.
17. Виды поглотительной способности.
18. Кислотность почвы и ее виды.
19. Отношение сельскохозяйственных культур к кислотности почв.
20. Определение обменной кислотности почвы.

21. Определить дозу извести по заданному показателю рН_{К1}.
22. Определение гидролитической кислотности.

Коллоквиум «Удобрения, их свойства и применение»

17. Удобрения и их классификация.
18. Основные свойства удобрений.
19. Азотные удобрения.
20. Фосфорные удобрения.
21. Калийные удобрения.
22. Микроудобрения.
23. Комплексные удобрения.
24. Органические удобрения.
25. Определение нейтрализующей способности извести.
26. Распознавание основных видов удобрений.
27. Определение азота в азотных удобрениях.
28. Определение водорастворимого фосфора в удобрениях.
29. Определения калия в удобрениях.
30. Химический состав основных видов органических удобрений.
31. Расчет поступления NPK с органическими удобрениями.
32. Расчет поступления NPK из органических удобрений.

Критерии оценки (в баллах):

5баллов	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний
4балла	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности
3балла	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы
2балла	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ (ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ)

№	Тема	Количество вопросов
1	Питание растений	13
2	Химический состав почв и его влияние на питание растений	17
3	Удобрения, их свойства и применение	32

Тест «Питание растений»

1. Как будет складываться баланс элементов питания в почве при возделывании поздней капусты (Урожайность – 40т/га) и внесении под культуру 30 т/га полуперепревшего навоза?

- а) Положительный
- б) Отрицательный
- в) Бездефицитный
- г) Нейтральный

2. Укажите вариант внесения азотных удобрений, способствующий минимальному накоплению нитратов в урожае поздней капусты

- а) Расчетную норму азота вносят в предпосевную культивацию
- б) Половину нормы вносят в предпосевную культивацию и половину в подкормку в фазу формирования листовой розетки
- в) Половину нормы вносят в предпосевную культивацию и половину в фазу роста кочана
- г) Треть нормы вносят в предпосевную культивацию, треть в фазу формирования листовой розетки и треть в период роста кочана.

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов	выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на все вопросы теста;
4 балла	выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 65 – 80 % вопросов;
3 балла	выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 50 – 65 % вопросов;
2 балла	выставляется обучающемуся, если он правильно ответил менее 50 % вопросов.

ПЕРЕЧЕНЬ ДИСКУССИОННЫХ ТЕМ ДЛЯ КРУГЛОГО СТОЛА

Тема «Зависимость содержания NPK от биологических особенно-стей культуры и условий выращивания»

1. Роль корневой системы растений в поглощении элементов питания.
2. Влияние свойств почвы на поглощение питательных элементов.
3. Раскрыть понятие синергизма.

4. Роль воды в усвоении элементов питания растений.
5. Микробиологическая активность почвы

Тема «Влияние повышенной кислотности почв на растения»

1. Виды кислотности и их значение.
2. Методики определения различных видов кислотности.
3. Реакция различных сельскохозяйственных культур на уровень кислотности.
4. Значение кальция и магния для растений.

Тема «Проблемы известкования»

1. Ассортимент известковых удобрений и материалов.
2. Современная техника для внесения известковых удобрений.
3. Определение нуждаемости почв в известковании.
4. Пути повышения эффективности известкования.

«Основы фосфатного и калийного питания растений»

1. Пути повышения эффективности фосфорных удобрений.
2. Пути снижения ретроградации фосфора.
3. Диагностика фосфатного питания растений.
4. Пути повышения эффективности калийных удобрений.
5. Пути снижения необменного закрепления калия.
6. Диагностика калийного питания растений.

«Основы азотного питания растений»

1. Пути повышения эффективности азотных удобрений.
2. Пути снижения слёживаемости и гигроскопичности азотных удобрений
3. Азотные удобрения пролонгированного действия.

«Роль органических удобрений в современном земледелии»

1. Пути утилизации навоза с крупных ферм.
2. Проблемы внесения навоза.
3. Роль сидератов в повышении продуктивности севооборотов.
4. Экологические аспекты применения сапропеля.

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов	выставляется обучающемуся, если он хорошо ориентируется в тематике круглого стола и активно участвует в дискуссии;
----------	--

4 балла	выставляется обучающемуся, если он ориентируется в тематике круглого стола, участвует в дискуссии, но при обсуждении вопросов допускает неточности; не проявляет инициативы при обсуждении вопросов;
3 балла	выставляется обучающемуся, если он ориентируется в тематике круглого стола не в полной мере, не проявляет инициативы при обсуждении вопросов;
2 балла	выставляется обучающемуся, если он слабо ориентируется в тематике круглого стола, не проявляет интереса к обсуждению вопросов.

ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

По завершении изучения дисциплины «Агрохимия» выполняется курсовая работа. Тема курсовой работы аналогичная для всей группы обучающихся «Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур в условиях Псковской области». Выбор конкретной культуры для каждого обучающегося предлагается из перечня заданий к курсовой работе.

по следующей схеме:

1. Район (один из 24 районов Калининградской области)
2. Культура (озимая пшеница, озимая рожь, ячмень, яровая пшеница, овёс, картофель, лён-долгунец, многолетние травы, однолетние травы, кормовая свёкла, столовая свёкла, капуста и др.).
3. Планируемая урожайность
4. Предшественник выбранной культуры в севообороте
5. Вид почвы (дерново-подзолистые разной степени оподзоленности с указанием гранулометрического состава)
6. Окультуренность почвы с указанием её агрохимических свойств.

Примерные задания к курсовой работе

Задание № 1

Район - Полесский

Культура - ячмень

Урожайность - 24 ц/га

Предшественник - пропашные

Почва - дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая

Агрохимические свойства почвы - $pH_{\text{сол}} - 5,5$, $P_2O_5 - 112$ мг/кг, $K_2O - 102$ мг/кг, окультуренность - средняя

