

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ИМЕНИ Д.К.БЕЛЯЕВА»  
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

**Агротехнологический факультет**

*(Наименование факультета, где реализуется данная дисциплина)*

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Ректор ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,  
профессор А.М.Баусов  
"18" *18/06* 2016 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ**

**35.06.01 – СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

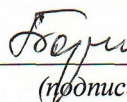
*(указываются коды направлений подготовки и  
наименования направлений подготовки)*

**Иваново 2016**

Программу составили: доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии и земледелия Ненайденко Г.Н.; кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой агрохимии и земледелия Борин А.А.; кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства Соколов В.А.; кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и земледелия Тарасов А.Л.; кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой растениеводства Алексеев В.А.; кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства Надежнина Н.В.


Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии агротехнологического факультета (протокол № 3 от 11 марта 2016 г.)

Председатель УМК агротехнологического факультета

  
А.А. Борин  
(подпись)

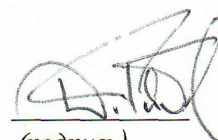
Программа утверждена на заседании Ученого совета агротехнологического факультета (протокол № 3 от 16 марта 2016 г.)

Председатель Ученого совета агротехнологического факультета

  
А.Л. Тарасов  
(подпись)

Согласовано:

Проректор по учебной и научной работе, профессор

  
Д.А. Рябов  
(подпись)

*Раздел «Земледелие»*

1. Характеристика отрасли сельскохозяйственного производства (АПК). Системные связи структурных компонентов отрасли: земледелия, животноводства, первичной переработки продукции.
- 2 . Социально-историческое и экологическое обоснование приоритетности земледелия в АПК.
- 3 . Специфика земледелия как отрасли производства и природно-техногенной экосистемы. Средства производства в земледелии.
4. Естественно-природные и социально-экономические факторы, определяющие соотношение структурных компонентов АПК и специализацию земледелия.
5. Специфические особенности агропроизводства региона Верхневолжье. Традиционные и новые направления земледелия в современных социально-экономических условиях.
- 6 . Характеристика почвы, «земли» как средства производства в земледелии: наличие самовосстанавливающегося плодородия, естественно-историческое происхождение, незаменимость, неперемещаемость, пространственная ограниченность, невоспроизводимость, неизнашиваемость, совмещение функций предмета и средства труда.
- 7 . Земледелие как наука. Системные связи с естественными и социально-экономическими науками. Требования к научному обеспечению агропроизводства в эпоху интенсивного техногенеза. Системная парадигма.
8. Принципы земледелия как науки: системность, альтернативность, энерго- и ресурсосбережение, нормативность, соответствие социально-экономическим отношениям.
9. Стратегические направления развития современного земледелия.
10. Интенсификация земледелия. Сущность, критерии, факторы. Экономические и экологические издержки химико-техногенной стратегии интенсификации.
11. Биологизация земледелия. Направления и особенности биологизированных (альтернативных) систем земледелия. Место в земледелии мира, РФ, региона. Перспективы и условия использования в агропроизводстве.
12. Структура техногенных затрат в интенсивных системах земледелия. Сущность и направления энерго- и ресурсосбережения. Роль агроэнергетики в оптимизации земледелия.
- 13 . Энергетическая оценка эффективности систем земледелия. Расчет продуктивности севооборотов (традиционные и современные подходы). Специфика оценки систем земледелия в полевом кормопроизводстве.
14. Экологизация земледелия как реализация принципов рационального природопользования в агропроизводстве.
15. Законы земледелия (равнозначности и незаменимости факторов; минимума, оптимума, максимума; возврата; убывающего плодородия) с дополнениями.
16. Экологические принципы земледелия (соответствия культуры среде обитания, плодосмена, подавления конкурентов, выведения токсикантов из агросистем). «Венок законов» Барри Коммонера.
17. Сущность и главные признаки систем земледелия. Структура систем земледелия: основные subsystemы (звенья).
18. Классификация систем земледелия. История развития.
19. Концепция адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Механизм формирования. Принципы классификации.
20. Производственная классификация сельскохозяйственных культур. Ассортимент для возделывания в регионе.
21. Центры происхождения культурных растений. Происхождение культур, пригодных для перспективного возделывания в регионе.
22. Принципы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур (по потребностям в факторах среды и воздействию на плодородие почв и состояние агроландшафта в целом).
23. Ландшафт как природно-территориальная геосистема. Компоненты, структура.

24. Специфические свойства агроландшафта как антропогенного геобразования. Роль человека в регулировании процессов. Значение землеустройства для устойчивого функционирования агроландшафта.
25. Ландшафты Верхневолжья. Агроэкологические ресурсы. Факторы, лимитирующие продукционные процессы, урожайность культур и качество продукции растениеводства.
26. Инварианты адаптивно-ландшафтных систем земледелия в агропредприятиях областей Верхневолжья.
27. Севооборот как основа системы земледелия. Классификация севооборотов.
28. Преимущества возделывания культур в севообороте. Отношение культур к бессменному посеву. Оценка предшественников. Правила проектирования (конструирования) севооборотов.
29. Севообороты в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Экологические пределы насыщения культурами одной группы.
30. Научные основы обработки почвы (агрофизические, агрохимические, агробиологические).
31. Приемы основной и поверхностной обработки почвы. Задачи. Агроэкологическая оценка.
32. Система обработки почвы под культуры различных групп.
33. Система обработки почвы в севообороте: принципы построения, учет ландшафтных условий и уровня интенсификации системы земледелия.
34. Направления минимизации обработки почвы. Условия эффективного применения в агроландшафтах Верхневолжья.
35. Физиология питания растений. Связь листового и корневого питания.
36. Биогенные элементы. Классификация. Физиологическая роль макро- и микроэлементов питания.
37. Количество и динамика потребления макроэлементов минерального питания при формировании урожая основных культур региона.
38. Почва как источник биогенных элементов. Агрохимические свойства почв. Доступность элементов минерального питания в почвах различных ландшафтов.
39. Потери биогенных элементов из почвы. Пути минимизации потерь.
40. Классификация удобрений.
41. Органические удобрения как основа воспроизводства плодородия почв и оптимизации питания растений. Виды. Особенности экономически эффективного и экологически безопасного применения.
42. Известковые материалы. Технология эффективного применения в ландшафтно-адаптированных системах земледелия.
43. Минеральные удобрения. Условия экономически эффективного и экологически безопасного применения.
44. Балансовые методы расчета доз минеральных удобрений.
45. Микроудобрения. Виды, дозы, условия и способы применения.
46. Микробиологические удобрительные средства удобрения. Виды, особенности применения.
47. Система удобрения основных групп культур в условиях агроландшафтов региона.
48. Система удобрения культур в севообороте. Принципы построения. Особенности для зандровых, моренных и эрозионных ландшафтов Верхневолжья.
49. Экологизация систем удобрения. Решение задач воспроизводства плодородия почв. Способы замыкания геохимических циклов.
50. Роль биологического азота. Условия максимального использования процессов ассоциативной и симбиотической азотфиксации.
51. Оценка и ранжирование культур и их технологий по воздействию на процессы воспроизводства плодородия почв.
52. Оценка ландшафтов Верхневолжья по устойчивости к деградации. Виды деградации: склоновая и химическая денудация в ландшафтах Верхневолжья.
53. Модель рациональной системы удобрения культур в севообороте (блоки программирования урожайности, удобрения, геохимических мелиорации, минимизации литодинамических процессов и химической денудации).

54. Агробиоценоз как элементарная агроэкосистема. Компоненты, структурные связи.
55. Проектирование высокопродуктивных агроценозов. Управление конкурентными отношениями автотрофных компонентов (культурных и сорных растений).
56. Сорный компонент агрофитоценоза. Ущерб, причиняемый сорными растениями земледелию.
57. Классификация сорных растений.
58. Группировка культурных растений по устойчивости к сорнякам. Изменение устойчивости в онтогенезе. Гербакритические периоды основных культур региона.
59. Методы подавления сорно-полевой растительности (фитоценотические, организационные, агротехнологические, химические). Классификация гербицидов.
60. Экологизация системы защиты растений. Направления, нормативная база, контролируемые параметры.

### ***Раздел «Растениеводство»***

1. Посев сельскохозяйственных культур как фотосинтезирующая система. Продукционный процесс в растениеводстве.
2. Стадийность онтогенеза сельскохозяйственных растений. Макрофенофазы. Этапы органогенеза.
3. Принципы и методы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. Принципы и методы определения ресурсообеспеченных урожаев культур в регионе.
4. Технология в растениеводстве. Система агротехнологий как подсистема систем земледелия. Уровень интенсивности агротехнологий.
5. Зерновое производство как основа растениеводства. Проблемы и пути их решения.
6. Озимые зерновые культуры в Центре Нечерноземной зоны РФ и в Верхневолжье. Значение. Биологический потенциал и условия его реализации.
7. Причины гибели озимых зерновых культур в период перезимовки. Условия и способы повышения устойчивости к неблагоприятным воздействиям среды.
8. Озимая пшеница. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Технология возделывания в Верхневолжье. Условия реализации генетического потенциала ценных и сильных сортов пшеницы.
9. Озимая рожь. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Особенности технологии возделывания озимой ржи в Верхневолжье.
10. Озимая тритикале. Цели создания культуры, история селекционной работы. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика современных сортов (гибридов) тритикале. Особенности возделывания в Верхневолжье.
11. Яровая пшеница. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Особенности технологии возделывания в Верхневолжье.
12. Овёс. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Особенности технологии возделывания в Верхневолжье.
13. Ячмень. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Особенности технологий возделывания в Верхневолжье в зависимости от целевого назначения.
14. Яровая тритикале. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Опыт возделывания в регионе
15. Общая производственная и агроэкологическая оценка зерновых бобовых культур. Ассортимент зернобобовых для Верхневолжья.
16. Производственно-экономическое и экологическое значение симбиотической азотфиксации. Условия, необходимые для активного ризобиального синтеза.
17. Горох. Значение, биологическая и экологическая характеристика. Направления и успехи селекции. Особенности технологии возделывания на зерно.
18. Люпины. Систематика. Сравнительная биологическая и агроэкологическая характеристика однолетних люпинов. Направления и успехи отечественной селекции кормовых люпинов.
19. Возделывание однолетних люпинов на сидерат, корм и семена в условиях региона.
20. Особенности использования, биологии и технологии возделывания многолетнего люпина.

21. Картофель. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Проблемы современного производства картофеля, условия и пути их решения.
22. Технология возделывания картофеля в Верхневолжье. (по разработкам отечественных научно-производственных центров).
23. Особенности европейских технологий возделывания картофеля. Агроэкологическая оценка в ландшафтных условиях региона. Условия успешного и экологически безопасного внедрения.
24. Кормовые корнеплоды. Хозяйственная, морфофизиологическая и агроэкологическая характеристика группы.
25. Кормовая свёкла. Особенности биологии, экологические требования. Технология возделывания с минимальными затратами ручного труда.
26. Брюква и турнепс. Особенности биологии, экологические требования. Технология возделывания с минимальными затратами ручного труда.
27. Проблемы современного полевого кормопроизводства и пути их решения.
28. Многолетние травы. Видовой состав групп для полевого травосеяния. Кормовое и агроэкологическое значение.
29. Клевер луговой. Особенности биологии и экологии культуры. Хозяйственно-организационные и биолого-экологические достоинства совместных посевов клевера лугового и злаковых многолетних трав. Технология возделывания на корм.
30. Люцерна. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Условия успешного возделывания в Верхневолжье. Особенности технологии.
31. Кукуруза как силосная культура. Биологические и агроэкологические свойства. Факторы, лимитирующие урожайность в условиях региона. Особенности возделывания на силос по зерновой технологии.
32. Общая характеристика крупнотравных многолетних кормовых культур: производственная и агроэкологическая оценка, место в кормопроизводстве, условия, необходимые для широкого внедрения и использования.
33. Вика яровая. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Особенности технологии на корм и семена.
34. Промежуточные культуры. Производственное и агроэкологическое значение. Классификация промежуточных культур. Агроклиматические ресурсы и видовой состав для каждой группы. Особенности технологии возделывания.
35. Общая характеристика масличных культур. Классификация и свойства растительных жиров (масел). Направления, перспективы и проблемы возделывания масличных в регионе.
36. Рапс яровой и сурепица яровая. Сравнительная производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Подходы к выбору культуры и сорта в ландшафтах Верхневолжья. Технология возделывания на корм и семена.
37. Лён-долгунец. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Технология возделывания.
38. Лён масличный. Производственная, биологическая и агроэкологическая характеристика. Перспективы и особенности возделывания в регионе.
39. Организация зеленого конвейера. Традиционные формы организации. Направления совершенствования.
40. Посевные достоинства семян. Критерии качества, их нормирование.

#### *Перечень рекомендуемой литературы*

##### *Основная литература*

1. Агрономия/ Под редакцией Мухи В.Д. - М.: Колос, 2001.
2. Агрехимия / Под редакцией Ягодина Б.А. - М.: Колос, 2002.
3. Земледелие / Под редакцией Пупонина А.И. - М.: Колос, 2000.
4. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. - М.: АПИ, 1989.
5. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. - М.:Колос,1996.
6. Практикум по растениеводству/ Под ред. академика Н.В. Парахина.- М.: КолосС, 2010.
7. Растениеводство / Под редакцией Посыпанова В.Г. - М.: КолосС, 2006.
8. Системы земледелия/ Под ред. А.Ф. Сафонова.- М.: КолосС, 2006.

### *Дополнительная литература*

1. Агроэкология / Под редакцией Черникова В.А. - М.: ЛОГОС, 2000.
2. Бабьева И.П., Зенова Г.Н. Биология почв. - М.: Изд. МГУ, 1987
3. Вальнов В.П. Почвенная экология сельскохозяйственных растений.- М.: АПИ, 1986.
4. Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И. Ландшафтоведение: Учеб. для ВУЗов. – М.: КолосС, 2005.
5. Добровольский В.В., Гришина Л.А. Охрана почв. - М.: Изд. МГУ, 1985.
6. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство: экологические основы. – Кишинев, Штиинца,1990.
7. Заславский М.Н. Эрозиоведение. - М.: Изд. МГУ, 1983.
8. Земледелие и рациональное природопользование / под ред. Зволинского. – М.:МГУ,1998.
9. Зональные системы земледелия (на ландшафтной основе) / Под редакцией Пупониной А.И. - М.: Колос,1995.
10. Лосев А.П., Журина Л.Л. Агрометеорология. – М.:Колос,2001.
11. Методика определения и оценки структуры энергопотенциала органического вещества почвы в агроландшафтах. - Курск, 2000.
12. Методика энергетической оценки эффективности применения удобрений. - М., 1993.
13. Методические указания по определению баланса гумуса и питательных веществ. - М.: ЦИНАО, 2000.
14. Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы. - М.:РАПИ, 1990.
15. Парахин Н.В., Кобозев И.В., Горбачев И.В. и др. Кормопроизводство.- М.: Колос, 2006.

### ***По профилю: «Агрохимия»***

1. Роль К.А. Тимирязева, К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, Д.А. Сабина в разработке учения о питании растений и применении удобрений. Достижения современной агрохимии.
2. Химический состав растений, содержание важнейших химических веществ и основных элементов питания в сельскохозяйственных растениях.
3. Изменение состава растений в связи с возрастом и условиями питания. Биогенные элементы и биогенные вещества.
4. Роль отдельных макро-, микроэлементов в питании растений, их влияние на синтез белков, жиров, углеводов, других важных соединений.
5. Понятие о тяжелых металлах, их влияние на растения, животных, человека.
6. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур.
7. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения в зависимости от внешних условий,
8. Поглощительная деятельность и функции корневой системы сельскохозяйственных растений.
9. Критический период и период максимального потребления питательных веществ растениями.
10. Понятие об избирательном поглощении питательных веществ. Роль микроорганизмов в питании растений.
11. Применение удобрений, как важнейший прием воздействия на питание и обмен веществ растений, их рост, развитие, урожай и качество продукции.
12. Диагностика питания растений и ее использование для оптимизации доз удобрений.
13. Состав почвы. Формы химических соединений, в которых находятся элементы питания растений. Потенциальные и эффективные запасы питательных веществ в различных почвах.
14. Гумус почвы и его значение для питания растений и применения удобрений.
15. Химические и биологические процессы в почве. Их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного плодородия почвы.
16. Виды поглощительной способности, их роль в питании растений и при взаимодействии почвы с удобрениями. Необменное поглощение катионов калия. и аммония почвой.
17. Емкость поглощения, состав и соотношения поглощенных катионов, буферная способность почв, их значение при взаимодействии почвы с удобрениями. Поглощение

анионов почвой.

18. Кислотность почвы и ее значение при внесении удобрений. Степень насыщенности почвы основаниями.

19. Агрохимическая характеристика почв, в связи с применением удобрений.

20. Значение известкования кислых почв. Виды почвенной кислотности.

21. Баланс Ca и Mg в земледелии, их роль в питании растений. Установление необходимости известкования и методы определения доз извести в зависимости от кислотности, гранулометрического состава почвы, содержания гумуса, вида растений и состава культур в севообороте.

22. Виды известковых удобрений, их состав и свойства. Использование промышленных отходов для известкования почв.

23. Сроки и способы внесения известковых удобрений в почву. Длительность действия извести, периодичность повторного известкования.

24. Применение извести в различных севооборотах. Влияние известкования на эффективность удобрений и качество урожая.

25. Роль азота в жизни растений.

26. Особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом. Баланс азота в земледелии. Значение биологического азота в земледелии.

27. Содержание азота в основных типах почв. Формы соединений азота в почве и их превращение.

28. Получение азотных удобрений. Формы азотных удобрений, их состав, химические и физические свойства.

29. Взаимодействие азотных удобрений с почвой. Воздействие азотных удобрений на процессы азотного цикла в почвах.

30. Сроки и способы внесения. Использование ингибиторов нитрификации при внесении азотных удобрений. Охрана окружающей среды в связи с использованием азотных удобрений.

31. Роль фосфора в жизни растений.

32. Круговорот фосфора в земледелии, хозяйствах различной специализации.

Воздействие фосфорных удобрений на процессы фосфорного цикла в почвах.

33. Формы соединений фосфора в почве и их превращение.

34. Виды фосфатного сырья, их геологическая и химическая характеристика.

Использование месторождений фосфатных руд в России для производства фосфорных удобрений. Нетрадиционное фосфатное сырье для регионального и местного использования.

35. Классификация фосфорных удобрений. Формы фосфорных удобрений, состав и условия эффективного применения. Технологические схемы производства фосфорных удобрений.

36. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвами. Поступление фосфора в растения.

37. Дозы фосфорных удобрений под различные культуры, способы и сроки внесения.

Последствие фосфорных удобрений разной растворимости.

38. Влияние фосфорных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и качество продукции в различных почвенно-климатических зонах России по данным опытных учреждений. Пути повышения эффективности фосфорных удобрений.

39. Роль калия в жизни растений. Содержание и формы калия в почве и их превращение. Круговорот калия в земледелии и в хозяйстве.

40. Месторождения калийных солей. Производства калийных удобрений в России.

41. Формы калийных удобрений, их состав и свойства.

42. Взаимодействие калийных удобрений с почвой. Дозы, способы и сроки внесения калийных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.

43. Влияние калийных удобрений на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур. Их эффективность в различных почвенно-климатических условиях по данным научных учреждений.

44. Классификация комплексных удобрений, их виды, экономическая и энергетическая оценки. Соотношения ЯРК в удобрениях для возделываемых культур на разных почвах.

45. Технология получения, состав и свойства удобрений. Комплексные удобрения с добавками микроэлементов. Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ). Перспективы применения комплексных удобрений в нашей стране.



46. Значение микроэлементов в питании растений.
47. Содержание в почвах. Потребление микроэлементов различными сельскохозяйственными культурами. Применение в связи с почвенными условиями и особенностями культур.
48. Способы внесения и условия эффективного применения микроудобрений. Предпосевная обработка семян микроэлементами. Действие на урожай и качество сельскохозяйственной продукции.
49. Нетрадиционные агр оруды, используемые в качестве природных удобрений, содержащие макро- и микроэлементы (фосфориты и фосфорсодержащие породы, глаукониты, цеолиты, бентониты, диатомит, бишофит и др.).
50. Химический состав и удобрительная ценность навоза разных сельскохозяйственных животных. Различные виды подстилки. Процессы, происходящие при разложении навоза.
51. Значение навоза в повышении плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Удельный вес навоза в общем балансе удобрений.
52. Многостороннее действие навоза на почву и растения.
53. Способы хранения навоза. Потери органического вещества и азота при хранении навоза, способы их снижения. Компостирование навоза с фосфоритной мукой, торфом и другими компонентами хозяйственной деятельности.
54. Доступность растениям азота, фосфора и калия из навоза. Применение навоза, дозы, глубина заделки и способы внесения под различные культуры. Сочетание применения навоза и минеральных удобрений.
55. Бесподстилочный (жидкий и полужидкий) навоз, его состав, хранение и способы использования на удобрение. Дозы и сроки внесения бесподстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры. Использование соломы на удобрение.
56. Состав, хранение навозной жижи и использование ее на удобрение, Птичий помет, его состав, хранение, применение.
57. Запасы торфа в России. Виды и типы торфа, их агрономическая характеристика. Использование торфа на подстилку скоту. Торфяной навоз, его удобрительные качества. Торфяные компосты. Их состав, приготовление, применение.
58. Нетрадиционные виды органических удобрений (сапропель, отходы деревопереработки, лигнин, осадки сточных вод ОСВ и др.).
59. Особенности применения удобрений на осушенных торфяниках.
60. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом и азотом. Культуры, возделываемые на зеленое удобрение. Комплексное использование бобовых сидератов на корм и удобрение.
61. Приемы выращивания отдельных сидератов. Удобрение сидератов. Разложение зеленого удобрения в почве.
62. Районы применения зеленого удобрения. Способы использования растений на зеленое удобрение, Влияние зеленого удобрения на урожайность различных культур. Эффективность в зависимости от почвенно-климатических условий.
63. Процессы минерализации и иммобилизации азота. Азотофиксация клубеньковыми бактериями на бобовых культурах.
64. Азотофиксация свободными diaзотрофами. Биопрепараты с культурами симбиотических и свободноживущих микроорганизмов,
65. Понятие о системе применения удобрений. Задачи системы удобрения и основные принципы ее построения.
66. План организационно-хозяйственных мероприятий. План химической мелиорации почв. План применения удобрений. Роль системы удобрения в комплексном агрохимическом окультуривании полей.
67. Дозы удобрений. Методы определения оптимальных доз минеральных удобрений.
68. Дозы органических и минеральных удобрений в севообороте при внесении под отдельные культуры. Действие и последствие удобрений.
69. Способы внесения минеральных и органических удобрений (основное, припосевное рядковое, подкормки, локальное внесение) под различные культуры в разных почвенно-климатических зонах России.
70. Особенности системы удобрения севооборотов различной специализации □ зерно-пропашном, зерно-травяном, льняном, свекловичном и др,

71. Система удобрения основных овощных культур, в т.ч. в севооборотах. Особенности питания и удобрения овощных растений в открытом грунте.
72. Удобрения плодовых, ягодных и междурядных культур в плодово-ягодных насаждениях. Особенности применения удобрений на эродированных, орошаемых и осушенных землях.
73. Система удобрения лугов и пастбищ.
74. Баланс питательных веществ и методы его расчета. Приходные и расходные статьи баланса.
75. Экономическая и энергетическая оценки эффективности применения удобрений и других агрохимических средств.

*Рекомендуемая литература:*

1. Гедройц К.К. Избранные научные труды. М.: Наука, 1975 г., 637 с.
2. Кореньков Д.А. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений. М.: РАСХН, 1999 г., 296 с
3. Минеев В.Г. и др. Практикум по агрохимии. М.: МГУ, 2001 г., 688 с.
4. Петербургский А.В. Агрохимия и физиология питания растений. М.: Россельхозиздат, 1981 г., 184 с.
5. Черников В.А. и др. Агроэкология. М.: Колос, 2000 г., 536 с.
6. Чумаченко И.Н., Сушеница Б.А., Алиев Ш.А. Агрохимия фосфора и нетрадиционного минерального сырья. М., 2001 г., 290 с.
7. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия. М.: Колос, 2002 г.