

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Владимирский государственный университет имени  
 Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
 (ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор  
 по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 16 » июля 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ**  
 (НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки - 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение»

Профиль подготовки \_\_\_\_\_

Уровень высшего образования - прикладной бакалавриат

Форма обучения - очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	3(108)	18		36	27	Экзамен (27)
Итого	3(108)	18		36	27	Экзамен (27)

Владимир, 2015

*Мет*

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели дисциплины** - формирование системных представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам, приемам и методам оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур на основе рационального применения удобрений и мелиорантов, разработки, освоению и контролю современных систем удобрения с учетом почвенного плодородия и климатических, хозяйственных и экономических условий.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и общекультурные компетенции:

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Задачи дисциплины** — изучение:

- современных систем удобрения различных почвенно-климатических зон;
- научных основ рационального применения минеральных, органических удобрений и мелиорантов в агроценозах в зависимости от плодородия почвы, планируемой урожайности и биологических особенностей возделываемых культур;
- способов определения доз удобрений и средств химической мелиорации почв;
- особенностей применения удобрений и средств химической мелиорации почв в агроценозах разных регионов;
- методически обоснованных приемов разработки и реализации современных технологий применения удобрений и мелиорантов в агроценозах.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРУ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Система удобрений» входит в вариативную часть дисциплин, включенных в учебный план согласно ФГОС ВО направления 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение»

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Система удобрений» являются: агрохимия, общее почвоведение, география почв, почвенная микробиология, земледелие, физиология и биохимия растений.

Курс «Система удобрений» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: агрохимические методы исследований, технологии производства продукции растениеводства, кормопроизводство, плодоводство, овощеводство, агропочвоведение и сельскохозяйственная экология.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

**знать:**

- основные типы почв, оценить уровень их плодородия, обосновать направления использования почв в земледелии (ОПК-4);

**уметь:**

- проводить оценку и группировку земель по их пригодности для сельскохозяйственных культур (ПК-4);
- оптимизировать водный режим растений на мелиорируемых землях (ПК-3);

**владеть:**

- способностью к самореализации и самообразованию (ОК-7);
- Способностью проводить маркетинговые исследования на рынках ядохимикатов и сельскохозяйственной продукции (ПК-12);
- способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований (ПК-15).
- Способностью обосновать рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв (ПРК-5).

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. Понятие о системе удобрения, предмет, методы исследования.	6	1	2			4		3		2/33,3	
2	Физиологические основы применения удобрений	6	2, 3	2			4		3		2/33,3	
3	Условия эффективного применения удобрений	6	4, 5	2			4		3		2/33,3	Рейтинг-контроль №1
4	Способы внесения удобрений	6	6, 7	2			4		3		2/33,3	
5	Химическая мелиорация почв	6	8, 9	2			4		3		2/33,3	
6	Заготовка, хранение и внесение органических удобрений	6	10, 11	2			4		3		2/33,3	Рейтинг-контроль №2
7	Особенности питания и удобрения отдельных сельскохозяйственных культур	6	12, 13	2			4		3		2/33,3	

8	Определение потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях	6	14,15	2			4		3		2/33,3	
9	Основные принципы и этапы разработки системы удобрения.	6	16,17,18	2			4		3		2/33,3	Рейтинг-контроль №3
Всего		6	18	18			36		27		18/33,3	Экзамен

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение курса «Система удобрения» предполагает сочетание таких взаимодействующих форм занятий, как лекция, лабораторная работа и самостоятельная работа, реализующиеся с помощью современных образовательных технологий, в том числе с использованием активных (инновационных) методов обучения.

*Лекционный материал* должен иметь проблемный характер и отражать профиль подготовки слушателей. На лекциях излагаются основные теоретические положения по изучаемой теме. Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Лабораторные занятия проводятся методом Case-study (анализ и решение ситуационных задач). При этом используется

-«ситуация-проблема». т.е. дается описание реальной проблемной ситуации. При этом цель обучаемых – найти решение ситуации или прийти к выводу о его невозможности.

-«ситуация –упреждение», т.е. описывается применение уже принятых ранее решений, в связи с чем ситуация носит тренировочный характер, служит иллюстрацией к той или иной теме. При этом цель обучаемых – проанализировать данные ситуации, найденные решения, использовав при этом приобретенные знания.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в виде рейтинг-контроля, который проводится в три этапа.

Рейтинг-контроль проводится в устной форме, что способствует повышению знаний студентов и лучшей усвояемости материала. Устный ответ начинается с защиты лабораторных работ и заканчивается ответом на некоторые контрольные вопросы по лекционному материалу (их количество может зависеть от посещаемости, качества ответа студента при защите лабораторных работ и ряда других факторов), с каждым студентом индивидуально

Промежуточная аттестация студентов проводится в виде экзамена.

## Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование практических занятий и семинаров	Час/ зачет. ед.
1.	Физиологические основы потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях. Вынос питательных веществ с урожаем (биологический, хозяйственный, остаточный).	2
2.	Использование элементов питания растениями питательных веществ растениями из почвы, органических и минеральных удобрений; влияние пожнивнокорневых остатков растений на пищевой режим почвы.	2
3.	Влияние способов внесения удобрений на эффективность их применения. Значение орошения в засушливых районах и осушения избыточно увлажненных почв при применении удобрений.	2
4.	Потенциальное и эффективное плодородие почв различных регионов страны. Классификация почв по содержанию доступных растениям элементов питания. Использование агрохимических картограмм при внесении удобрений	2
5.	Назначение, сроки, способы применения удобрений. Значение основного, припосевного удобрения и подкормки для питания растений. Эффективность применения минеральных, органических и мелиоративных (известки, гипса) удобрений в различных почвенно-климатических зонах	2
6.	Химическая мелиорация почв - необходимое условие повышения урожайности и эффективности удобрений. Определение доз мелиорантов. Особенности применения мелиорантов под различные культуры. Технологические приемы известкования кислых почв. Агротехнические и экологические требования к известкованию.	2
7.	Обоснование доз и распределение органических удобрений по сельскохозяйственным угодьям, полям севооборотов и культурам	2
8.	Особенности питания и удобрения отдельных культур: озимых (пшеница, рожь, ячмень) и яровых (пшеница, ячмень, овес) зерновых и зернобобовых (горох, фасоль, соя и др.) культур.	4
9.	Питание и удобрение картофеля, овощных (капуста белокочанная и цветная, столовая свекла, морковь, редька, лук, чеснок, огурец, томаты) и технических (лен, сахарная свекла, подсолнечник, рапс) культур. Питание и удобрение кормовых культур: кукурузы, кормовых корнеплодов, однолетних и многолетних трав.	2
10.	Классификация и характеристика методов определения доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры. Определение доз минеральных удобрений на основе прямого использования результатов полевых опытов и агрохимических картограмм.	2
11.	Расчет доз удобрений на планируемую урожайность методом элементарного баланса. Определения доз удобрений на прибавку урожая. Балансовые методы определения доз удобрений.	2
12.	Основные принципы и этапы разработки системы удобрения. Особенности методики составления системы применения удобрений на планируемую урожайность в различных почвенно-климатических зонах.	2
13.	Годовые и календарные планы применения удобрений. Основные принципы ежегодной корректировки доз удобрений.	2
14.	Система применения удобрений в овощных севооборотах Удобрение овощных культур в защищенном грунте.	2

15.	Деловые игры: Разработка технологий применения различных видов минеральных, органических удобрений и средств химической мелиорации почв под отдельные культуры.	6
	Итого часов	36

### Вопросы к рейтинг –контролю №1

1. Значение биоклиматического потенциала региона для реализации системы удобрения
2. Использование агрохимических картограмм и паспортов полей при применении удобрений
3. Влияние предшественников на фитосанитарное состояние , водный и пищевой режимы почвы
4. Эффективность применения азотных, фосфорных, калийных, органических и мелиоративных (известки, гипса) удобрений в зависимости от срока и способа их внесения в различных зонах РФ.
5. Особенности локального внесения удобрений под зерновые, зернобобовые, картофель, корнеплоды и другие культуры
6. Зональные особенности применения макро- и микроудобрений при посеве (посадке) сельскохозяйственных культур
7. Использование растительной диагностики питания при оценке необходимости проведения подкормок сельскохозяйственных культур
8. Некорневые подкормки макро- и микроэлементами и их значение для полевых, овощных, плодовых и ягодных культур.

### Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Значение систему удобрения в повышении продуктивности сельскохозяйственных угодий, плодородия почв и снижения опасности загрязнения окружающей среды.
2. Влияние водного, температурного и пищевого режимов, pH и других условий на потребление элементов питания корневой системой растений.
3. Особенности питания сельскохозяйственных культур в различные периоды роста и развития.
4. Критический период в питании растений
5. Периоды максимального и наиболее интенсивного потребления питательных веществ растениями
6. Влияние климатических и погодных условий на продуктивность сельскохозяйственных растений
7. Потенциальное и эффективное (реальное) плодородие почв различных регионов страны
8. Сравнительная эффективность минеральных и органических удобрений в севообороте

### Вопросы к рейтинг –контролю №3

1. Определение доз известковых удобрений
2. Технологические приемы известкования кислых почв
3. Значение гипсования. Определения дозы гипса
4. Обоснование потребности хозяйства, севооборота в органических удобрениях
5. Определение выхода навоза при подстилочном и бесподстилочном содержании животных
6. Расчет объема (площади) навозохранилищ

7. Особенности питания и удобрений: озимых (пшеница, рожь), яровых (пшеница, ячмень, овес) зерновых и зернобобовых (горох, фасоль, соя и др.) культур
8. Особенности питания и удобрения картофеля, овощных (капуста белокочанная и цветная, морковь, столовая свекла, редька, лук, чеснок, огурец, томаты) и технических (лен, сахарная свекла, подсолнечник, рапс) культур.
9. Питание и удобрение кормовых культур: кукурузы, кормовых корнеплодов, однолетних и многолетних трав.
10. Влияние удобрений на качество сельскохозяйственной продукции.

### **Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает подготовку докладов по темам практических занятий, рефератов, построению карт засоренности полей севооборотов, а также проработку лекционного материала и материалов рекомендуемой литературы для подготовки к рейтинг-контролю и зачету.

### **Тематика вопросов при подготовке СРС**

1. Значение биоклиматического потенциала региона для реализации системы удобрения
2. Использование агрохимических картограмм и паспортов полей при применении удобрений
3. Влияние предшественников на фитосанитарное состояние, водный и пищевой режимы почвы
4. Эффективность применения азотных, фосфорных, калийных, органических и мелиоративных (известки, гипса) удобрений в зависимости от срока и способа их внесения в различных зонах РФ.
5. Особенности локального внесения удобрений под зерновые, зернобобовые, картофель, корнеплоды и другие культуры
6. Зональные особенности применения макро- и микроудобрений при посеве (посадке) сельскохозяйственных культур
7. Использование растительной диагностики питания при оценке необходимости проведения подкормок сельскохозяйственных культур
8. Некорневые подкормки макро- и микроэлементами и их значение для полевых, овощных, плодовых и ягодных культур.
9. Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания.
10. Потребность культурных растений в элементах питания
11. Содержание и оптимальные соотношения элементов питания для сельскохозяйственных растений
12. Морфологические особенности корневой системы и питание растений
13. Влияние водного, воздушного, пищевого и других условий на потребление элементов питания корневой системой
14. Динамика потребления элементов питания различными культурами
15. Влияние почвенно-климатических условий и сортовых особенностей на потребление элементов питания растениями
16. Значение биоклиматического потенциала региона для реализации системы удобрения
17. Использование агрохимических картограмм и паспортов полей при применении удобрений
18. Влияние предшественников на фитосанитарное состояние, водный и пищевой режимы почвы
19. Эффективность применения азотных, фосфорных, калийных, органических и мелиоративных (известки, гипса) удобрений в зависимости от срока и способа их внесения в различных зонах РФ.

20. Особенности локального внесения удобрений под зерновые, зернобобовые, картофель, корнеплоды и другие культуры
21. Зональные особенности применения макро- и микроудобрений при посеве (посадке) сельскохозяйственных культур
22. Использование растительной диагностики питания при оценке необходимости проведения подкормок сельскохозяйственных культур
23. Некорневые подкормки макро- и микроэлементами и их значение для полевых, овощных, плодовых и ягодных культур.
24. Распределение удобрений в пахотном слое почвы при заделке удобрений различными сельскохозяйственными орудиями: боронами, культиваторами, плугом, фрезой и др. орудиями
25. Планы известкования почв в различных агроценозах
26. Использование гипса и других серосодержащих материалов для мелиорации солонцов
27. Особенности применения органических удобрений в зависимости от климатических условий, плодородия почвы и ее гранулометрического состава
28. Классификация методов определения доз удобрений
29. Экспериментальные и расчетные методы определения доз удобрений
30. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность на основе региональных нормативов потребности сельскохозяйственных культур в элементах питания

### **Вопросы к экзамену**

1. Значение системы удобрения в повышении продуктивности сельскохозяйственных угодий, плодородия почв и снижения опасности загрязнения окружающей среды.
2. Влияние водного, температурного и пищевого режимов, pH и других условий на потребление элементов питания корневой системой растений.
3. Особенности питания сельскохозяйственных культур в различные периоды роста и развития.
4. Критический период в питании растений
5. Периоды максимального и наиболее интенсивного потребления питательных веществ растениями
6. Влияние климатических и погодных условий на продуктивность сельскохозяйственных растений
7. Потенциальное и эффективное (реальное) плодородие почв различных регионов страны
8. Сравнительная эффективность минеральных и органических удобрений в севообороте
9. Эффективность отдельных видов удобрений в зависимости от предшественника
10. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на эффективность их применения
11. Назначение, сроки, способы и приемы применения удобрений
12. Основное удобрение, его значение для питания растений в течение вегетации
13. Оптимальные дозы минеральных и органических удобрений в зависимости от климатических условий, планируемой урожайности.
14. Особенности применения основного удобрения при разбросном и локальном распределении удобрений
15. Значение припосевного применения удобрений при разном уровне обеспеченности почв элементами минерального питания
16. Целесообразность проведения подкормок при возделывании различных сельскохозяйственных культур
17. Виды и дозы удобрений, используемые для корневых и некорневых подкормок растений, в зависимости от почвенно-климатических условий, биологических особенностей растений и планируемой урожайности.



18. Эффективность различных видов удобрений при запасном их применении и ежегодном внесении в один прием или дробно в несколько приемов: до посева, при посеве, при посеве или в подкормки.
19. Определение доз известковых удобрений
20. Технологические приемы известкования кислых почв
21. Значение гипсования. Определения дозы гипса
22. Обоснование потребности хозяйства, севооборота в органических удобрениях
23. Определение выхода навоза при подстилочном и бесподстилочном содержании животных
24. Расчет объема (площади) навозохранилищ
25. Особенности питания и удобрений: озимых (пшеница, рожь), яровых (пшеница, ячмень, овес) зерновых и зернобобовых (горох, фасоль, соя и др.) культур
26. Особенности питания и удобрения картофеля, овощных (капуста белокочанная и цветная, морковь, столовая свекла, редька, лук, чеснок, огурец, томаты) и технических (лен, сахарная свекла, подсолнечник, рапс) культур.
27. Питание и удобрение кормовых культур: кукурузы, кормовых корнеплодов, однолетних и многолетних трав.
28. Влияние т4удобрений на качество сельскохозяйственной продукции.
29. Балансовые методы расчета удобрений с учетом выноса элементов питания урожаем и размера их использования растениями из почвы и удобрений
30. Основные статьи расхода и прихода элементов питания и органического вещества почвы в агроценозах.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### а) Основная литература:

1. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Л.С. Горбатко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 352 с. - ISBN 978-5-9596-0793-7.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513921>
2. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие/ И.М. Ващенко, К.А. Миронычев, В.С. Коничев - М. : Прометей, 2013. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224877.html>
3. Агрохимия: Учебное пособие / В.В. Кидин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010009-8, 500 экз.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413221>

### б) Дополнительная литература:

1. Полевые исследования свойств почв: учеб. пособие к полевой практике для студентов, обучающихся по направлению подготовки 021900 – почвоведение / М.А. Мазиров [и др.]; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2012. – 72 с. ISBN 978-5-9984-0192-3
2. Почвоведение: метод. указания к лаб. занятиям по курсу «Биологические основы сельского хозяйства» для бакалавров направления 050100 естественно-географического факультета / Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых; сост.: Т. С. Бибик, А. А. Вахромеева. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2013. – 36 с.
3. Агрофизика: учеб. пособие / Е. В. Шеин [и др.]; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2014. – 92 с. ISBN 978-5-9984-0462-7
- Кидин, В. В. Практикум по агрохимии [Электронный ресурс] / В. В. Кидин, И. П. Дерюгин,

В. И. Кобзаренко и др. ; под ред. В. В. Кидина. - М. : КолосС, 2008. - 599 с. : ил. - ISBN 978-5-9532-0387-6.

<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code>

4. Корчагин, А. А. Физика почв: лаб. практикум / А. А. Корчагин, М. А. Мазиров, Н. И. Шушкевич ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2011. – 99 с. ISBN 978-5-9984-0109-1

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Проверочные работы (тесты) – бумажный и электронный вариант
- 2.. Контрольные работы –бумажный и электронный вариант.
3. Таблицы – электронный и бумажный вариант
- 4.. Тематика и описании практических работ
5. Агрохимическая лаборатория, опытное поле, оборудование, приборы для определения химических свойств почв.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС -3 ВО по направлению

35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение»

Рабочую программу составил доц. Корчагин А.А. 

Рецензент(ы)  директор ВНИИОУ, д.б.н., проф. Лукин С.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Почвоведения протокол № 6 от 16.11.15 года.

Заведующий кафедрой  (М.А.Мазиров)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение»

протокол № 6 от 16.11.15 года.

Председатель комиссии  (М.А.Мазиров)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_