

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А. А. Данфилов

« 09 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ

Направление подготовки **06.03.02. «Почвоведение»**

Профиль/программа подготовки **«Почвоведение»**

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
6	3/108	18	18		72	Зачет
Итого	3/108	18	18		72	Зачет

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель 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.

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 СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Система удобрений» входит в базовую часть дисциплин, включенных в учебный план согласно ФГОС ВО 3++ направления 06.03.02. «Почвоведение»

Курс читается на 3 курсе кафедры ПАЛД после прослушивания основных курсов: «Агрохимия», «Почвоведение», География почв», «Почвенная микробиология», «Земледелие».

Курс «Система удобрения» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Агрохимические методы исследований», «Технологии производства продукции растениеводства», «Агропочвоведение» и «Сельскохозяйственная экология».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции ¹	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1	Частичное	Владение методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв.
ПК-3	Частичное	Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.
ПК-6	Частичное	Способность использовать информационные средства на уровне пользователя для решения задач в области.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ²	Лабораторные работы	СРС		
1	Понятие о системе удобрения, предмет, методы исследования.	6	1	2	2		8	0,8/20	
2	Физиологические основы применения удобрений	6	2,3	2	2		8	0,8/20	Рейтинг-контроль №1
3	Условия эффективного применения удобрений	6	4,5	2	2		8	0,8/20	
4	Способы внесения удобрений	6	6,7	2	2		8	0,8/20	
5	Химическая мелиорация почв	6	8,9	2	2		8	0,8/20	Рейтинг-контроль №2
6	Заготовка, хранение и внесение органических удобрений	6	10,11	2	2		8	0,8/20	
7	Особенности питания и удобрения отдельных сельскохозяйственных культур	6	12,13	2	2		8	0,8/20	
8	Определение потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях	6	14,15	2	2		8	0,8/20	
9	Основные принципы и этапы разработки системы удобрения.	6	16,17	2	2		8	0,8/20	Рейтинг-контроль №3
Всего за 6 семестр:				18	18		72	7,2/20	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Понятие о системе удобрения, предмет, методы исследования.

Тема 1. Понятие о системе удобрения, предмет, методы исследования, цели, задачи и структура курса, связь с другими дисциплинами.

Тема 2. Значение системы удобрения в повышении продуктивности сельскохозяйственных угодий, плодородия почв и снижения опасности загрязнения окружающей среды.

Раздел 2. Физиологические основы применения удобрений

Тема 1. Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания.

Тема 2. Критический период в питании растений. Периоды максимального и наиболее интенсивного потребления питательных веществ растениями.

Тема 3. Динамика потребления элементов питания различными культурами и ее значение для применения удобрений.

Раздел 3. Условия эффективного применения удобрений

Тема 1. Влияние климатических и погодных условий: температурного и водного режимов, продолжительности вегетационного периода на продуктивность сельскохозяйственных растений.

² Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

Тема 2. Отзывчивость сельскохозяйственных культур на удобрения и эффективности разных видов удобрений и средств химической мелиорации

Тема 3. Эффективность отдельных видов удобрений в зависимости от предшественника.

Раздел 4. Способы внесения удобрений

Тема 1. Основное (допосевное) удобрение, его значение для питания растений в течение вегетации.

Тема 2. Припосевное (припосадочное) внесение удобрений. Значение припосевного применения удобрений при разном уровне обеспеченности почв элементами минерального питания.

Тема 3. Подкормки. Целесообразность проведения подкормок при возделывании различных сельскохозяйственных культур

Раздел 5. Химическая мелиорация почв

Тема 1. Известкование кислых почв – необходимое условие повышения урожайности и эффективности удобрений.

Тема 2. Гипсование солонцеватых и солонцовых почв.

Раздел 6. Заготовка, хранение и внесение органических удобрений

Тема 1. Обоснование потребности хозяйства, севооборота и вне севооборотных угодий в органических удобрениях.

Тема 2. Обоснование оптимальных доз органических удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.

Раздел 7. Особенности питания и удобрения отдельных сельскохозяйственных культур

Тема 1. Влияние удобрений на качество сельскохозяйственной продукции.

Раздел 8. Определение потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях

Тема 1. Действие и последствие минеральных и органических удобрений.

Тема 2. Вынос с урожаем, затраты элементов питания на единицу урожая (1 т) основной и побочной продукции.

Раздел 9. Основные принципы и этапы разработки системы удобрения.

Тема 1. Определение необходимости, очередности, доз и места внесения (поле, культура) в агроценозах химических мелиорантов с учетом отношения различных сельскохозяйственных культур к реакции почвы и содержанию кальция.

Тема 2. Определение доз элементов питания на планируемую продуктивность культур по средневзвешенным показателям плодородия почв полей.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Понятие о системе удобрения, предмет, методы исследования.

Практическая работа: Физиологические основы потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях. Вынос питательных веществ с урожаем (биологический, хозяйственный, остаточный).

Раздел 2. Физиологические основы применения удобрений

Практическая работа: Использование элементов питания растениями питательных веществ растениями из почвы, органических и минеральных удобрений; влияние пожнивно-корневых остатков растений на пищевой режим почвы.

Раздел 3. Условия эффективного применения удобрений

Практическая работа: Влияние способов внесения удобрений на эффективность их применения. Значение орошения в засушливых районах и осушения избыточно увлажненных почв при применении удобрений.

Раздел 4. Способы внесения удобрений

Практическая работа: 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

Раздел 5. Химическая мелиорация почв

Практическая работа: Определение доз мелиорантов. Особенности применения мелиорантов под различные культуры. Технологические приемы известкования кислых почв. Агротехнические и экологические требования к известкованию.

Раздел 6. Заготовка, хранение и внесение органических удобрений

Практическая работа: Обоснование доз и распределение органических удобрений по сельскохозяйственным угодьям, полям севооборотов и культурам

Раздел 7. Особенности питания и удобрения отдельных сельскохозяйственных культур

Практическая работа: Особенности питания и удобрения отдельных культур: озимых (пшеница, рожь, ячмень) и яровых (пшеница, ячмень, овес) зерновых и зернобобовых (горох, фасоль, соя и др.) культур.

Раздел 8. Определение потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях

Практическая работа: 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.

Раздел 9. Основные принципы и этапы разработки системы удобрения.

Практическая работа: Определение выхода навоза и возможного накопления органических удобрений, распределение их между агроценозами и полями севооборота с учетом неодинаковой отзывчивости культур на органические удобрения, организационные возможности качественного их внесения.

Практическая работа: Агроэкологическая оценка системы удобрения на основе баланса элементов питания и гумуса в агроценозах.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Система удобрений» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (тема 1,2.);
- Групповая дискуссия (тема 3,4);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 5,6).
- Анализ ситуаций (тема 7-9)

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

Вопросы к самостоятельной работе студента

1. Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания.
2. Потребность культурных растений в элементах питания
3. Содержание и оптимальные соотношения элементов питания для сельскохозяйственных растений

4. Морфологические особенности корневой системы и питание растений
5. Влияние водного, воздушного, пищевого и других условий на потребление элементов питания корневой системой
6. Динамика потребления элементов питания различными культурами
7. Влияние почвенно-климатических условий и сортовых особенностей на потребление элементов питания растениями
8. Значение биоклиматического потенциала региона для реализации системы удобрения
9. Использование агрохимических картограмм и паспортов полей при применении удобрений
10. Влияние предшественников на фитосанитарное состояние, водный и пищевой режимы почвы
11. Эффективность применения азотных, фосфорных, калийных, органических и мелиоративных (известки, гипса) удобрений в зависимости от срока и способа их внесения в различных зонах РФ.
12. Особенности локального внесения удобрений под зерновые, зернобобовые, картофель, корнеплоды и другие культуры
13. Зональные особенности применения макро- и микроудобрений при посеве (посадке) сельскохозяйственных культур
14. Использование растительной диагностики питания при оценке необходимости проведения подкормок сельскохозяйственных культур
15. Некорневые подкормки макро- и микроэлементами и их значение для полевых, овощных, плодовых и ягодных культур.
16. Распределение удобрений в пахотном слое почвы при заделке удобрений различными сельскохозяйственными орудиями: боронами, культиваторами, плугом, фрезой и др. орудиями
17. Планы известкования почв в различных агроценозах
18. Использование гипса и других серосодержащих материалов для мелиорации солонцов
19. Особенности применения органических удобрений в зависимости от климатических условий, плодородия почвы и ее гранулометрического состава
20. Классификация методов определения доз удобрений
21. Экспериментальные и расчетные методы определения доз удобрений
22. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность на основе региональных нормативов потребности сельскохозяйственных культур в элементах питания

Текущий контроль 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 практических работ и заканчивается ответом на некоторые контрольные вопросы по лекционному материалу (их количество может зависеть от посещаемости, качества ответа студента при защите практических работ и ряда других факторов), с каждым студентом индивидуально.

Промежуточная аттестация студентов проводится в виде зачета

Вопросы к рейтинг – контролю №1

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

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 удобрений, 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. Назначение, сроки, способы и приемы применения удобрений
17. Основное удобрений, его значение для питания растений в течение вегетации
18. Оптимальные дозы минеральных и органических удобрений в зависимости от климатических условий, планируемой урожайности.
19. Особенности применения основного удобрения при разбросном и локальном распределении удобрений
20. Значение припосевного применения удобрений зерновых культур.
21. Целесообразность проведения подкормок при возделывании различных сельскохозяйственных культур
22. Виды и дозы удобрений, используемые для корневых и некорневых подкормок растений, в зависимости от почвенно-климатических условий, биологических особенностей растений и планируемой урожайности.
23. 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.
24. Определение доз известковых удобрений
25. Технологические приемы известкования кислых почв
26. Значение гипсования. Определения дозы гипса
27. Обоснование потребности хозяйства, севооборота в органических удобрениях
28. Определение выхода навоза при подстилочном и бесподстилочном содержании животных
29. Расчет объема (площади) навозохранилищ
30. Особенности питания и удобрений: озимых (пшеница, рожь), яровых (пшеница, ячмень, овес) зерновых и зернобобовых (горох, фасоль, соя и др.) культур
31. 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.
32. Питание и удобрение кормовых культур: кукурузы, кормовых корнеплодов, однолетних и многолетних трав.
33. Влияние удобрений на качество сельскохозяйственной продукции.
34. Балансовые методы расчета удобрений с учетом выноса элементов питания урожаем и размера их использования растениями из почвы и удобрений
35. Основные статьи расхода и прихода элементов питания и органического вещества почвы в агроценозах.

В образовательном процессе высшего образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- подготовка рецензий на статью, пособие;
- выполнение микроисследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом);
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);
- прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);
- выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			

Система удобрений: учебное пособие / А. А. Корчагин, М. А. Мазиров, Н. А. Комарова; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). — Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ).	2018	24	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/7009/1/01701.pdf .
Агрохимия: учебник для вузов по направлению 510700 "Почвоведение" и специальности 013000 "Почвоведение" / В. Г. Минеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Московский университет : КолосС.	2004	18	
Дополнительная литература			
Курсовое и дипломное проектирование по системе удобрения: учебное пособие для вузов по агрономическим специальностям / И. Н. Донских. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : КолосС.	2004	15	
Методы агрохимических исследований: учебное пособие для вузов по специальностям 310100 "Агрохимия и агропочвоведение" и 320400 "Агроэкология" / А. С. Пискунов. — Москва: КолосС.	2004	19	

**не более 5 источников*

7.2. Периодические издания

1. журнал Агрохимия (<https://elibrary.ru/item.asp?id=23420118>)
2. журнал Агрохимический вестник (<https://www.agrochemv.ru/ru/nomer/2018/1>)

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.cnsnb.ru/>

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 10.10/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 12 от 08.09.20 года

Заведующий кафедрой Мазинов Мазинов М. А.

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 _____