

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Центр опережающей
профессиональной подготовки

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по дополнительному
образованию

ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ,
профессор

О.М. Лисова

« _____ 2025 г.

*Категория обучающихся: специалисты
предприятий АПК, лица, имеющие
(получающие) высшее образование*

Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
**«Инновационные технологии применения систем питания
сельскохозяйственных культур»**

г. Ставрополь, 2025 год

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «**Инновационные технологии применения систем питания сельскохозяйственных культур**» рассмотрена и утверждена учебно-методической комиссией Центра опережающей профессиональной подготовки (протокол № ____ от _____ 20__ г.).

Нормативные правовые основания разработки программы:

— Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 марта 2025 г. № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

— федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки «35.03.04 Агрономия» (утвержден приказом от 26 июля 2017 г. № 699 г. Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;

— требования профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом от 20 сентября 2021 г. №644н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, трудовая функция В/01.6 «Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства»,

– трудовое действие «Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы»;

– необходимые знания:

- виды удобрений и их характеристика (состав, свойства, процент действующего вещества),

- приемы, способы и сроки внесения удобрений,

- динамика потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития.

Трудоемкость (час)

Контактные, из них:	Час.
- Лекции	8
Самостоятельная работа слушателей	8
Итоговая аттестация	
ВСЕГО:	16

Пояснительная записка

1. Цель реализации программы

Цель: качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- изучить роль цифровых технологий и их влияние на точность и эффективность сельскохозяйственной деятельности, познакомиться с основными принципами и инструментами точного земледелия, сформировать понимания роли информатизации и аналитики в повышении продуктивности и снижении рисков в сельском хозяйстве;
- познакомиться с принципами и преимущества ленточного способа внесения удобрений;
- знать с основы технологии No-Till, выявлять взаимосвязи между сохранением почвенного покрова и эффективностью применения удобрений;
- иметь представление об особенностях питания овощных культур в условиях защищенного грунта.

2. Планируемые результаты обучения (освоение компетенций)

Формируемые компетенции	Показатели освоения компетенции		
	Знания	Умения	Практический опыт
Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства	- видов удобрений и их характеристики (состав, свойства, процент действующего вещества), - приемов, способов и сроков внесения удобрений, - динамики потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития.	- рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов, - выбирать оптимальные виды удобрений для сельскохозяйственных культур с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, - составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов системы применения удобрений и требований экологической безопасности - определять оптимальные виды, нормы и сроки	- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы.

Формируемые компетенции	Показатели освоения компетенции		
	Знания	Умения	Практический опыт
		использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями.	

3. Учебный план
 дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Иновационные технологии применения систем питания сельскохозяйственных культур»

Категория слушателей: специалисты предприятий АПК, лица, имеющие (получающие) высшее образование

Срок обучения: 16 часов.

Форма обучения: очная.

№ п/п	Наименование модулей	Всего (час)	Лекции	Практические занятия, лабораторные, семинары	Дистанционное обучение (в том числе)		СРС	Промежуточная / Итоговая аттестация
					Лекции	Практические занятия, лабораторные, семинары		
1.	Применение цифровых технологий, ленточного внесения минеральных удобрений, технологии по-till, схем питания в условиях защищенного грунта и их значение в повышении урожайности сельскохозяйственных культур	8					8	
	Итоговая аттестация							Тестирование
	Итого:	8					8	

3.1. Учебно-тематический план
 дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Иновационные технологии применения систем питания сельскохозяйственных культур»

№ п/п	Наименование разделов / модулей / тем	Всего (час)	Лекции	Практические занятия, лабораторные, семинары	Дистанционное обучение (в том числе)		СРС	Промежуточная / Итоговая аттестация
					Лекции	Практические занятия, лабораторные, семинары		
1.	Применение цифровых технологий, ленточного внесения минеральных удобрений, технологии по-							

	till, схем питания в условиях защищенного грунта и их значение в повышении урожайности сельскохозяйственных культур							
1.1.	Цифровые технологии точного земледелия: повышение эффективности агропроизводства и устойчивое развитие сельского хозяйства		2				2	
1.2.	Ленточное внесение удобрений, как фактор оптимизация питания сельскохозяйственных культур, повышения плодородия почвы и экономической эффективности		2				2	
1.3.	Эффективность сочетания технологии No-Till и современных способов внесения удобрений в российском сельском хозяйстве		2				2	
1.4.	Рациональное питание овощных культур в защищенном грунте: оптимальное сочетание макро- и микроэлементов для высоких урожаев		2				2	
	Итоговая аттестация							Тестирование
	Итого:		8				8	

3.2. Учебная программа
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Иновационные технологии применения систем питания
сельскохозяйственных культур»

Лекции

Раздел 1. Применение цифровых технологий, ленточного внесения минеральных удобрений, технологии no-till, схем питания в условиях защищенного грунта и их значение в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. (8 час.)

Тема 1.1. Цифровые технологии точного земледелия: повышение эффективности агропроизводства и устойчивое развитие сельского хозяйства (Определение понятия «Точное земледелие» и базовых его концепций; Современные цифровые технологии в сельском хозяйстве; Применение цифровых технологий в управлении агропроизводством; Повышение

эффективности агропроизводства; Устойчивое развитие сельского хозяйства; Российский опыт внедрения цифровых технологий; Проблемы и перспективы внедрения цифровых технологий).

Тема 1.2. Ленточное внесение удобрений, как фактор оптимизация питания сельскохозяйственных культур, повышения плодородия почвы и экономической эффективности (Основные положения теории ленточного внесения удобрений; Научные исследования и практика применения ленточного внесения; Механизм действия ленточного внесения удобрений; Оптимизация питания сельскохозяйственных культур; Повышение плодородия почвы; Экономическая эффективность ленточного внесения удобрений).

Тема 1.3. Использование данных дистанционного зондирования земли для оценки Эффективность сочетания технологии No-Till и современных способов внесения удобрений в российском сельском хозяйстве (Общие сведения о технологии No-Till, Примеры отечественного опыта и лучшие практики, Практические аспекты внедрения и перспективы развития).

Тема 1.4. Рациональное питание овощных культур в защищенном грунте: оптимальное сочетание макро- и микроэлементов для высоких урожаев (Характеристика грунтов для теплиц, Особенности питания овощных культур, Факторы влияющие на доступность элементов питания при производстве овощей в защищенном грунте; Практические рекомендации по питанию и уходу за овощными культурами в защищённом грунте).

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование работы
1	Проектирование системы удобрения. Расчет доз удобрений по актуальным методикам опирающимся на данные почвенного плодородия и результаты ДЗЗ.
2	Расчет норм минеральных удобрений, подбор современных марок для внесения ленточным способом под конкретную сельскохозяйственную культуру.
3	Расчет норм минеральных удобрений, подбор современных марок для внесения при возделывании сельскохозяйственных культур по технологии No-Till.
4	Определение потребности овощных культур в макро- микроэлементах на основе функциональной экспресс диагностики.

4. Организационно-педагогические условия

К проведению занятий по программе повышения квалификации допускаются штатные преподаватели вуза (совместители внутренние и внешние) с соответствующей квалификацией преподаваемых дисциплин, а также преподаватели, привлеченные по договору возмездного оказания образовательных услуг физическим лицом, имеющих среднее профессиональное или высшее образование и стаж работы не менее 3 лет в сфере преподаваемых дисциплин.

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Приводятся сведения об условиях проведения лекций, лабораторных и практических занятий, а также об используемом оборудовании и информационных технологиях.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 261, площадь – 122 м ²).	Лекция	Оснащение: специализированная мебель на 86 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

4.2. Календарный учебный график

Период обучения (недели)*	Наименование модуля (раздела, темы)
1 неделя	Темы 1–4

*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий

5. Учебно-методическое обеспечение программы

Раздел 1. Современные подходы и инновационные решения в применении систем питания для повышения урожайности и сельскохозяйственных культур

1. Распечатанный лекционный материала и презентации.

6. Оценка качества освоения программы

6.1 Форма аттестации

Итоговая аттестация - зачет проводится в виде тестирования. По результатам итоговой аттестации выставляется отметка по двухбалльной системе («удовлетворительно» (зачтено) или «неудовлетворительно» (не засчитано)).

Зачет получают слушатели, правильно ответившие на 50% тестовых вопросов.

6.2 Оценочные средства

1. Какой основной принцип отличает ленточное внесение удобрений от обычных методов?
 1. Удобрения вносятся одновременно с семенами
 2. Удобрения распределяются равномерно по всей площади участка
 - 3. Удобрения помещаются узкими полосами вдоль рядов растений**
 4. Используются только органические удобрения
- 2. Какие основные элементы входят в состав большинства удобрений, используемых при ленточном внесении?**
 1. Углерод и кислород
 - 2. Азот, фосфор и калий**
 3. Кальций и магний
 4. Железо и марганец
- 3. Чем обусловлено преимущество ленточного внесения удобрений в части повышения плодородия почвы?**
 1. Устраняется риск переувлажнения почвы
 2. Исключается необходимость механической обработки почвы
 - 3. Минимизируется вынос полезных веществ за пределы зоны активного поглощения корней**
 4. Растениям обеспечивается равномерное поступление всех элементов питания
- 4. Какие растения особенно чувствительны к методу ленточного внесения удобрений?**
 1. Картофель и свекла
 2. Кукуруза и подсолнечник
 - 3. Зерновые колосовые культуры (пшеница, рожь)**
 4. Бобовые культуры (горох, фасоль)
- 5. Что служит основным индикатором правильности применения ленточного внесения удобрений?**
 1. Изменение цвета листьев растений
 2. Скорость созревания плодов
 - 3. Рост и развитие корневой системы растений**
 4. Уровень увлажненности почвы
- 6. В каком аспекте ленточное внесение демонстрирует наибольшую экономическую выгоду?**
 1. Упрощенная логистика транспортировки удобрений
 2. Снижение риска заболевания растений
 - 3. Снижение общего объема потребляемых удобрений**
 4. Легкость и быстрота внесения удобрений
- 7. Что определяет глубину лент удобрений при ленточном внесении?**
 1. Количество осадков в регионе
 2. Плотность населения местности
 3. Климатические условия сезона
 - 4. Характер расположения корневой системы конкретной культуры**
- 8. Почему важно учитывать рельеф участка при ленточном внесении удобрений?**
 1. Для упрощения последующей уборки урожая

2. Чтобы обеспечить одинаковые дозы удобрений для всего участка
- 3. Чтобы избежать смыва удобрений с возвышенностей и большего размещения их в низинах**
4. Для лучшей ориентации сельскохозяйственной техники
- 9. Что означает термин «локальное внесение удобрений»?**
 1. Фракционирование удобрений на мелкие частицы
 2. Смешивание удобрений с водой
- 3. Направленное размещение удобрений в непосредственной близости от корневой системы растений**
4. Одновременное внесение двух видов удобрений
- 10. Что такое технология No-Till?**
 1. Традиционная глубокая вспашка
 2. Использование ручных орудий труда
 3. Частичное рыхление почвы
- 4. Отказ от глубокой обработки почвы и сохранение стерни**
- 11. Какие преимущества даёт технология No-Till?**
 1. Быстрое разрушение структуры почвы
 - 2. Сохранение влаги и защита от ветровой эрозии**
 3. Повышенные трудозатраты на обработку почвы
 4. Резкий рост сорняков
- 12. Что обычно используют для заделки семян при No-Till?**
 1. Обычный плуг
 2. Большую лопату
 3. Маленькие грабли
- 4. Специальные сеялки с дисковыми сошниками**
- 13. Что достигается уменьшением механических повреждений почвы при No-Till?**
 1. Снижение способности удерживать влагу
 2. Увеличение плотности почвы
 3. Ускоренное образование трещин
- 4. Улучшение инфильтрации дождевой воды и снега**
- 14. Почему важно учитывать местоположение предшественника при No-Till?**
 1. Это не имеет значения
 2. Так легче избавиться от оставшихся сорняков
 3. Нужно быстро убрать предыдущую культуру
- 4. Необходимо предотвратить болезни и улучшить питательную ценность почвы**
- 15. Что означает понятие «микроэлемент» в агрокультуре?**
 1. Мелкие частички минералов
 2. Очень маленькие растения
- 3. Химические элементы, необходимые в малых количествах**
4. Любые металлы, содержащиеся в земле
- 16. Какие три элемента относятся к макронутриентам, необходимым овощным культурам?**
 1. Серебро, золото, платина
 2. Калий, натрий, кальций

3. Азот, фосфор, калий

4. Магний, железо, бор

17. Почему высокий уровень ЕС негативно сказывается на овощных культурах?

1. Усиливается стресс от холода

2. Происходит ускоренный рост корней

3. Возникают осмотические проблемы, приводящие к замедлению роста

4. Растения начинают быстрее усваивать азот

18. Оптимальная величина ЕС зависит от...

1. Количество солнечного света

2. Видовых особенностей выращиваемых культур

3. Время суток

4. Шума вокруг теплицы

19. Какие элементы необходимы для укрепления клеточных стенок овощных культур выращиваемых в условиях закрытого грунта?

1. Азот и фосфор

2. Кальций и кремний

3. Натрий и калий

4. Магний и молибден

20. Как называется процедура систематического отбора проб почвы для последующего лабораторного анализа?

1. Полевое обследование

2. Инвентаризационное исследование

3. Почвенно-аналитический мониторинг

4. Картографическое районирование

21. Какие методы дистанционного зондирования позволяют оценивать состояние посевов?

1. Интерферометрия микроволнового диапазона

2. Многоспектральное фотографирование в видимом диапазоне

3. Тепловое инфракрасное зондирование

4. Всех перечисленные методы

22. Какие показатели определяют степень зрелости и здоровья растений?

1. Ширина листовой пластины

2. Влагозапас верхнего горизонта почвы

3. Показатели NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

4. Высота стебля растения

23. Какие процессы относятся к динамическим изменениям состояния посевов?

1. Изменение окраски листа

2. Рост и развитие корневой системы

3. Появление вредителей и болезней

4. Перемещение животного мира в пределах поля

24. Что показывает увеличение индекса EVI (Enhanced Vegetation Index)?

1. Ухудшение общего состояния растений

2. Перегрев почвы в жаркое лето

3. Повышенный рост зеленой массы и улучшение фотосинтеза

4. Нехватку минеральных веществ в почве

25. Какие инструменты помогают определить потребность в внесении удобрений?

1. Глобальная навигационная спутниковая система (GPS)

2. Датчик солнечной инсоляции

3. Аналитические алгоритмы обработки данных дистанционного зондирования

4. Ручной отбор образцов почвы

26. Что означает низкий показатель индекса LAI (Leaf Area Index)?

1. Высокий потенциал урожайности культуры

2. Растительность находится в фазе активного роста

3. Возможны проблемы с развитием растений

4. Потребность в воде высокая

27. Каковы цели регулярного мониторинга посевов с использованием данных дистанционного зондирования?

1. Оценка общей посевной площади

2. Определение сроков уборки урожая

3. Прогнозирование заболеваний и вредителей

4. Оптимизация стратегии внесения удобрений и полива

28. Какие факторы учитывают при построении оптимальных схем внесения удобрений?

1. Экономическая рентабельность производства

2. Все выше перечисленное

3. Результаты урожайности по годам

4. Карта неоднородности распределения питательных веществ в почве

29. Какие ограничения существуют при использовании данных дистанционного зондирования для оценки состояния посевов?

1. Невозможность увидеть внутреннюю структуру растения

2. Ограниченнность разрешающей способности большинства космических снимков

3. Необходимость проведения повторных съёмок из-за погодных условий

4. Требование наличия дорогостоящего оборудования для интерпретации данных

30. Какие преимущества приносит внедрение данных дистанционного зондирования в систему точного земледелия?

1. Сокращение затрат на химические средства защиты растений

2. Повышение производительности труда персонала

3. Значительное повышение урожайности и качества продукции

4. Максимально эффективное использование природных ресурсов

31. Какие погодные условия оказывают наибольшее влияние на урожайность сельскохозяйственных культур?

1. Солнечная активность и магнитные бури

2. Среднесуточная температура и осадки

3. Направление ветра и давление атмосферы

4. Осадки и влажность воздуха

32. Какие признаки указывают на дефицит влаги в почве согласно результатам дистанционного зондирования?

1. Ярко-зелёный оттенок растений

2. Быстрое снижение показателя VCI (Vegetation Condition Index)

3. Активный прирост зелёной массы

4. Повышенная интенсивность фотосинтеза

33. Какие климатические явления приводят к снижению урожайности зерновых культур?

1. Засуха и экстремальные заморозки

2. Постоянный умеренный дождь

3. Ветры средней силы летом

4. Частые туманы весной

34. Какие индексы применяют для анализа теплового режима почв по данным дистанционного зондирования?

1. Число Фростмана

2. Шкала Бортфельда

3. LST (Land Surface Temperature)

4. Шкала Мооса

35. Как изменяется производительность растений при длительном воздействии низких температур?

1. Увеличивается урожайность благодаря закаливанию растений

2. Происходит замедление процессов фотосинтеза и ухудшается рост

3. Нет заметных изменений в развитии растений

4. Резкий скачок урожайности вслед за повышением температуры

36. Какие параметры являются ключевыми при оценке зависимости урожайности от количества осадков?

1. Средняя температура воздуха

2. Общая сумма осадков за период цветения и плодоношения

3. Глубина проникновения корней в почву

4. Состав грунта

37. Какие спутниковые данные помогают оценить потенциальную угрозу заморозков для сельскохозяйственных культур?

1. Космическая карта распределения озонового слоя

2. Инфракрасные снимки с определением поверхностной температуры почвы

3. Наблюдения за атмосферными потоками и циклональными зонами

4. Картография распределения азотных соединений в атмосфере

38. Какие современные технологии помогают оперативно реагировать на негативные погодные условия?

1. Традиционный осмотр полей фермерами

2. Мониторинг почвенных показателей

3. Применение автоматизированных систем оповещения на основе метеорологических данных

4. Проведение лабораторных анализов отобранных образцов почвы

39. Какие особенности дистанционного зондирования важны для оценки воздействия атмосферных явлений на урожай?

1. Простота дешифровки любых типов изображений

- 2. Возможность фиксации краткосрочных изменений температурного фона и увлажнённости**
3. Универсальность метода независимо от вида сельскохозяйственной культуры
 4. Высокая чувствительность к механическим повреждениям полей
- 40. Какие меры предпринимаются для минимизации рисков снижения урожайности из-за неблагоприятных погодных факторов?**
1. Совершенствование сортов растений, устойчивых к стрессовым условиям
 2. Введение специальных налоговых льгот для пострадавших хозяйств
- 3. Строительство теплиц и укрытий для отдельных видов культур**
4. Заключение договоров страхования риска потери урожая
- 41. Укажите, какие основные условия следует соблюдать при внесении КАС в некорневую подкормку растений:**
1. Температура воздуха, время внесения, разведение КАС водой, диаметр капель при распылении.
 2. Температура и влажность почвы.
 3. Состояние растений, температура воздуха.
 4. Температура и объемная масса КАС.
 5. Техника для внесения КАС
- 42. При расчете норм удобрений балансовым методом, какие показатели учитываются?**
1. Коэффициенты использования элементов питания из почвы с программируемым урожаем и коэффициенты использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из почвы
 2. Коэффициенты использования элементов питания из почвы с программируемым урожаем;
 3. Коэффициенты использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из почвы;
- 43. Какое из утверждений лежит в основе деления удобрений на органические и минеральные?**
1. Агрегатное состояние.
 2. Химический состав.
 3. Растворимость в воде.
 4. Количество элементов питания.
 5. Элемент питания.
- 44. Что такое нитрификация?**
- Разложение белков до амидов и аминокислот.
- 2. Окисление аммиака до нитратов.**
3. Восстановление нитратного азота до газообразных форм ($\text{NO}, \text{N}_2\text{O}, \text{N}_2$).
 4. Превращение амидов до аммиака.
 5. Разложение гумуса до белков.
- 45. Что такое денитрификация?**

1. Разложение белков до амидов и аминокислот.
 2. Окисление аммиака до нитратов.
 - 3. Восстановление нитратного азота до газообразных форм (NO , N_2O , N_2).**
 4. Превращение амидов до аммиака.
 5. Разложение гумуса до белков.
- 46. В каких частях растений в первую очередь проявляется недостаток основных элементов питания:**
1. Стебли
 2. Соцветия
 - 3. Старые листья**
 4. Молодые листья
- 47. В какую фазу роста и развития растений засуха наносит наибольший вред?**
1. в период вегетативного роста
 - 2. в период формирования генеративных органов**
 3. в период плодоношения
 4. в fazu старения
- 48. Вид покоя, который обуславливается физиологическим состоянием растения и является следствием ее эволюции:**
1. вынужденный;
 2. внезапный;
 - 3. органический;**
 4. углубленный.
- 49. Для сельскохозяйственных культур наиболее опасны заморозки:**
1. ранние весенние
 - 2. поздние весенние**
 3. ранние осенние
 4. поздние осенние
- 17. На содержание, какого вещества в растениях оказывают положительное влияние азотные удобрения?**
- 1. белок**
 2. вода
 3. углеводы
 4. клетчатка
 5. зола

Ключ-тест к экзамену (тестирование)

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	3	22	3	44	2
2	2	23	1,2,3	45	3
3	3	24	3	46	3

4	3	25	3	47	2
5	3	26	3	48	3
6	3	27	2,3,4	49	2
7	4	28	2	50	1
8	3	29	2,3,4		
9	3	30	1,3,4		
10	4	31	2		
11	2	32	2		
12	4	33	1		
13	4	34	3		
14	4	35	2		
15	3	36	2		
16	3	37	2		
17	3	38	3		
18	2	39	2		
19	2	40	1,2,3		
20	3	42	1		
21	4	43	2		

7. Список рекомендуемой литературы

основная литература:

1. Ганжара Николай Федорович

Почвоведение: Практикум : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат/Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 256 с. - URL: <http://new.znanius.com/go.php?id=1069204>.

2. Кидин Виктор Васильевич

Агрохимия : учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 351 с. - URL: <http://new.znanius.com/go.php?id=1009265>.

3. Классификация почв и агроэкологическая типология земель : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/автор-сост. В. И. Кирюшин. - Санкт-Петербург:Лань, 2021. - 284 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152447>. - Издательство Лань.

4. Ягодин Б. А.

Агрохимия : учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И.. - Санкт-Петербург:Лань, 2021. - 584 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176891>. - Издательство Лань.

5. Савин И.Ю. Земледелие точное и не только: Мониторинг состояния посевов с использованием космических снимков; РИО РТА (Российская таможенная академия), 2017. - 234 с.

дополнительная:

6. Вальков, В. Ф.

Почвоведение (почвы Северного Кавказа) : учебник для студентов вузов. - Краснодар: Сов. Кубань, 2002. - 728 с.

7. Вальков, В. Ф.

- Почвоведение : учебник для бакалавров/В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный фед. ун-т. - Москва:Юрайт, 2013. - 527 с.
8. Вальков, В. Ф.
Почвоведение : учебник для бакалавров/В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный фед. ун-т. - М.:Юрайт, 2012. - 527 с.
9. Вальков, В. Ф.
Почвоведение : учебник для бакалавров/В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный фед. ун-т. - М.:Юрайт, 2014. - 527 с. 95 Учебники Печ.
10. Горбылева А.И.
Почвоведение : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 400 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=413111>.
11. Есаулко, А. Н.
Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учеб. пособие для студентов вузов/А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Л. С. Горбатко, А. И. Подколзина, О. Ю. Лобанкова, Ю. И. Гречишко, В. И. Радченко, О. А. Подколзин, Н. В. Громова, М. С. Сигида, С. А. Коростылев, Е. В. Голосной, С. В. Динякова, Е. А. Устименко, А. Ю. Фурсова, А. В. Воскобойников ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 352 с.
12. Есаулко, А. Н.
Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учеб. пособие для студентов вузов по землеустройству и кадастрам/А. Н. Есаулко [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2012. - 352 с.
13. Есаулко, А. Н.
Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учеб. пособие по землеустройству и кадастрам/А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Л. С. Горбатко, А. И. Подколзин, О. Ю. Лобанкова, Ю. И. Гречишко, В. И. Радченко, О. А. Подколзин, Н. В. Громова, М. С. Сигида, С. А. Коростылев, Е. В. Голосной, С. В. Динякова, Е. А. Устименко, А. Ю. Фурсова, А. В. Воскобойников ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2013.
14. Зайдельман, Ф. Р.
Методы эколого-мелиоративных изысканий и исследований почв : учебник для студентов по специальности 020701 и направлению 020700 "Почвоведение". - М.: Колос, 2008. - 486 с.
15. Муравин, Э. А.
Агрохимия : учебник для бакалавров по направлению "Агрономия"/Э. А. Муравин, Л. В. Ромодина, В. А. Литвинский. - Москва: Академия, 2014. - 304 с.
16. Семендеяева Н. В.
Методы исследования почв и почвенного покрова : учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура / Семендеяева Н. В., Мармулев А. Н., Добротворская Н. И.. - Новосибирск:НГАУ, 2011. - 202 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4578. - Издательство Лань.
17. Семендеяева Нина Вячеславовна

Методы исследования почв и почвенного покрова : учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Новосибирск:Н овосибирский государственный аграрный университет, 2011. - 202 с. - URL:
<http://new.znanium.com/go.php?id=516610>.

18. Хабаров, А. В.

Почвоведение : учебник для студентов вузов по специальностям: "Землеустройство", "Земельный кадастр", "Городской кадастр". - М.:КолосС, 2007. - 311 с.

Составители программы:

Есаулко Александр Николаевич,
доктор с.-х. наук, профессор, профессор РАН,
директор института агробиологии и
природных ресурсов,
ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»,

Ожередова Алена Юрьевна,
кандидат с.-х. наук, доцент, заведующая кафедрой
агрохимии и физиологии растений
ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»,

Устименко Елена Александровна,
кандидат с.-х. наук, доцент кафедры
агрохимии и физиологии растений
ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»

Громова Наталья Викторовна,
кандидат с.-х. наук, доцент кафедры
агрохимии и физиологии растений
ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»

Димитреко Вячеслав Юрьевич,
директор НПЦ «Агроинженерия»,
ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»

Азарова Маргарита Юрьевна,
старший преподаватель кафедры агрохимии
и физиологии растений,
ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»

Котова Арина Сергеевна,
старший преподаватель кафедры агрохимии
и физиологии растений,
ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»