

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев М.Г.
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 2023.08.30
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)**

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«30» августа 2023 г., протокол №1



Проректор по образовательной деятельности
Кудрявцев М.Г.
«30» августа 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Агрохимия и агропочвоведение

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Балашиха 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03
Агрохимия и агропочвоведение

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры земледелия и растениеводства,
к.с.-х.н. Кабачковой Н.В.

Рецензенты:

Носова Л.Л., доцент кафедры «Земледелия и растениеводства»;
Бармашов М.С., И.П. глава КФХ «Бармашов М.С.» Тульская область

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональная компетенция	
<p>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК 4.1 Знать (З): справочные материалы для разработки элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур ОПК 4.2 Уметь (У): элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории ОПК 4.3 Владеть (В): почвенными и агрохимическими исследованиями, прогнозами развития вредителей и болезней для обоснования их применения в профессиональной деятельности</p>
Профессиональная компетенция	
<p>ПК-1 Сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур</p>	<p>ПК-1.1 Знать (З): специализированные электронные информационные ресурсы и геоинформационные системы при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства ПК-1.2 Уметь (У): разрабатывать мероприятия по производству продукции растениеводства с соблюдением требований природоохранного законодательства Российской Федерации ПК-1.3 Владеть (В): правилами работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для разработки системы мероприятий по производству продукции растениеводства</p>
<p>ПК-6 Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий</p>	<p>ПК-6.1 Знать (З): 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 ПК-6.2 Уметь (У): рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую, программируемую и прогнозируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов ПК-6.3 Владеть (В): методами составления</p>

	плана распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов системы применения удобрений и требований экологической безопасности
--	--

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Система удобрений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре ОПОП ВО.

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.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	5 Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	7
часов	252
Аудиторная (контактная) работа, часов	22
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	14
Самостоятельная работа обучающихся, часов	221
в т.ч. курсовая работа	12
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	курсовая работа, экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		

Раздел 1. Условия, определяющие эффективность системы удобрения.	77	8	69	Реферат, Практическое задание	ОПК-4, ПК-1 ПК-6
1.1. Биологические особенности потребления элементов питания культурами	20	2	20		
1.2. Почвенно-климатические условия	19	2	17		
1.3. Технологические условия	19	2	17		
1.4. Агрохимические условия	19	2	17		
Раздел 2. Методологические и научно-практические основы системы удобрения	77	8	69	Реферат, Практическое задание	ОПК-4, ПК-1 ПК-6
2.1. Методологические и теоретические основы систем удобрения	20	2	20		
2.2. Этапы проектирования системы удобрения	19	2	17		
2.3. Методы определения оптимальных доз минеральных удобрений и балансов питательных веществ	19	2	17		
2.4. Годовые и календарные планы применения удобрений	19	2	17		
Раздел 3. Особенности удобрений отдельных культур	77	6	71	Реферат, Практическое задание	ОПК-4, ПК-1 ПК-6
3.1. Особенности системы удобрения отдельных культур	77	6	71		
Курсовая работа	12	-	12	Защита курсовой работы	ОПК-4, ПК-1 ПК-6
Итого за курс	243	22	221		
Промежуточная аттестация	9		9	Итоговое тестирование	ОПК-4, ПК-1 ПК-6
ИТОГО по дисциплине	252	22	230		

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Условия, определяющие эффективность системы удобрения.

Цель – приобретение теоретических и практических знаний и навыков по общим подходам к разработке общей схемы системы удобрения агроценоза: определение средневзвешенного плодородия почвы всех полей и участков; уточнение структуры и чередование культур и средневзвешенной потребности их к плодородию почвы; определение нуждаемости, доз и места (культуры) внесения мелиорантов; определение доз и мест (культур) внесения органических удобрений.

Задачи – изучить системы проектирования удобрения агроценоза при разной обеспеченности минеральными удобрениями; анализ состояния и перспективы

плодородия почв, обеспеченности удобрениями и мелиорантами, структуры (состав и чередование культур) и продуктивности агроценоза.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Биологические особенности потребления элементов питания культурами

Биологический, хозяйственный и относительный (затраты) выносы элементов питания разных видов и сортов растений, и их роль в определении оптимальных доз и соотношений удобрений и мелиорантов.

Динамика потребления питательных элементов разных видов и сортов культур и ее значение в распределении общих доз удобрений по сортам и способам внесения удобрений. Группировка культур по интенсивности и длительности потребления питательных элементов.

Группировка культур по способности усваивать молекулярный азот атмосферы, фосфор труднорастворимых соединений, сопутствующие элементы (натрий, кальций, магний, сера, микроэлементы) органических и минеральных удобрений и мелиорантов.

Группировка культур по неодинаковой отзывчивости на органические и минеральные удобрения или эквивалентных по питательности элементам дозах, по чувствительности и концентрации и реакции почвенного раствора.

1.2. Почвенно-климатические условия

Изменение эффективности различных видов удобрений и мелиорантов в зависимости от типа, подтипа, разности гранулометрического состава почв.

Эффективность видов и форм удобрений и мелиорантов в зависимости от степени окультуренности почвы (класса по результатам агрохимического обслуживания). Применение результатов агрохимического обследования почв при определении трудоемкости и доз мелиорантов, при коррекции и определении доз удобрений (поправочные коэффициенты, коэффициенты использования питательных элементов почв).

Влияние уровня светового питания растений, температуры и влажности почв и воздуха на эффективность удобрений.

Роль количества и распределения осадков на эффективность удобрений.

Географическое изменение эффективности видов, соотношений и комбинаций удобрений и мелиорантов

1.3. Технологические условия

Эффективность удобрений в зависимости от сроков и способов обработки почвы до внесения, при внесении удобрений и в течение всей вегетации растений.

Роль сроков и способов посева (посадки), качества и норм высева семян, качества уходов за посевами и уборки урожая в эффективности удобрений и мелиорантов.

Роль биологических, агротехнических и химических средств защиты растений в эффективности удобрений.

Сравнительная эффективность удобрений и мелиорантов в бессметных посевах и различных севооборотах (агроценозах)

1.4. Агрохимические условия

Изменение эффективности удобрений и мелиорантов с изменением общих доз их, соотношений, видов, форм, приемов, сроков и способов применения и заделки в почву.

Изменение эффективности разных видов удобрений при внесении в запас (периодически), ежегодно за один прием или дробно в несколько приемов до посева, при посеве или в подкормки, разбросным способом без заделки или с последующей заделкой разными орудиями, локально лентами или полосами на разную глубину.

Учет эффективности удобрений по размерам прибавок и общей урожайности культур и продуктивности агроценозов, по окупаемости 1 кг/га д.в. минеральных удобрений, 1т/га органических удобрений и мелиорантов прибавками урожая культур и продуктивности севооборотов.

Учет эффективности удобрений по долям (коэффициентам) использования отдельными культурами и совокупностью их в севообороте питательных элементов из удобрений разными методами: изотопным, разностным и балансовым. Достоинства и недостатки разных коэффициентов использования удобрений, коэффициент возврата и интенсивности баланса.

Раздел 2. Методологические и научно-практические основы системы удобрения

Цель – приобретение теоретических и практических знаний и навыков по характеристике и классификации различных методов определения оптимальных доз минеральных удобрений и выбор соответствующих из них для решения поставленных задач проектирования.

Задачи – изучить способы, сроки и приемы внесения минеральных удобрений, их сравнительную эффективность под разными культурами; применение оптимальных доз минеральных удобрений в общей схеме системы удобрения агроценозов при ограниченных ресурсах с определением возможных урожаев культур и для получения плановых уровней урожаев; уметь проводить проверку общей схемы системы удобрения агроценоза по внесению удобрений.

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Методологические и теоретические основы систем удобрения.

Методологические принципы: оптимизация сочетаний в агроландшафтах уровня плодородия почв с составом (структурой) и продуктивностью культур при имеющихся (или необходимых) ресурсах удобрений и мелиорантов с максимальным использованием элементов биологизации, прогнозирования, моделирования, нормативности и экологической адаптивности к конкретным природно-экономическим условиям с целью регулирования продукционных процессов культур плодородия почв и агроценозов. Теоретические основы обоснования систем удобрений.

2.2. Этапы проектирования системы удобрения

Анализ уровней плодородия почв (по результатам предшествующего обследования) и продуктивности культур (за последние 5 лет) для обоснования дальнейшего регулирования плодородия почв с учетом цели и задач проектирования.

Определение средневзвешенного плодородия почв всех полей и участков (по результатам последнего обследования), средневзвешенной потребности всех культур (с учетом проектируемого чередования) к плодородию почв, требований к регулированию плодородия (к балансу элементов и гумуса) при реализации системы с учетом цели и задач проектирования каждого агроценоза.

Определение необходимости, очередности, доз и мест внесения (культур) в агроценозах химических мелиорантов. При определении доз и мест внесения мелиорантов учитывают неодинаковую отзывчивость культур к реакции почв, длительность и полноту действия конкретной формы мелиоранта, организационные возможности качественного выполнения этой работы.

Определение максимальных количеств различных органических удобрений, распределение их между агроценозами, в каждом агроценозе определяют оптимальные дозы и места внесения органических удобрений с учетом неодинаковой отзывчивости культур на эти удобрения, организационных возможностей качественного внесения и конъюнктуры рынка.

Определение оптимальных доз минеральных удобрений осуществляется разными методами в зависимости от обеспеченности или агроценозов.

Общая схема системы удобрения проверяется по балансу питательных элементов и гумуса корректируется в годовых и календарных планах применяется для каждого агроценоза.

2.3. Методы определения оптимальных доз минеральных удобрений и балансов питательных веществ

Выбор метода зависит от знаний их достоинств и недостатков, а также ресурсов удобрений. Классификация методов определения доз удобрений.

Методы, основанные на обобщении данных полевых опытов с эмпирическими дозами удобрений, включая расчетные и математические, с коррекциями на основе поправочных коэффициентов и (или) коррелятивных связей между свойствами почв, урожайностью культур и дозами удобрениями, включая модификации с изменением электронной техники.

Методы, основанные на обобщении данных полевых опытов с использованием балансовых расчетов: элементарного баланса, на плановую прибавку урожая, на весь урожай с изменением относительных показателей баланса питательных элементов, включая модификации с изменением электронной техники.

Выбор метода определения доз удобрений в зависимости от ресурсов их в хозяйстве и агроценозе.

Баланс питательных веществ в общей схеме системы удобрения каждого агроценоза главный критерий продуктивности культур состояния и перспектив и плодородия почв.

Статьи прихода и расхода питательных элементов и органического вещества в агроценозах и возможности их регулирования в различных почвенно-климатических зонах.

Абсолютные и относительные показатели баланса элементов и возможности их использования при реализации и оценки систем удобрения агроценозов с разными целями.

2.4. Годовые и календарные планы применения удобрений

Причины и способы ежегодной коррекции доз удобрений и мелиорантов в годовых планах применения удобрений: различия в плодородии отдельных полей и участков агроценоза устраняют введением поправочных коэффициентов к дозам мелиорантов и минеральных удобрений; погодно-агротехнические особенности года учитывают через урожаи предшественников; изменяющаяся обеспеченность удобрениями соответствующими поправками к их дозам.

Распределение скорректированных доз удобрений под каждой культурой начинают с оптимальных доз и соотношений припосевного (припосадочного), затем определяют оптимальные дозы и виды подкормок, а остаток остается для основного (допосадочного) внесения, причем минимальная доза каждого вида макроудобрений до посева и в подкормках должна быть не менее 20 кг/га д.в.

Для каждого способа внесения удобрений подбирают лучшие с агрономической, экономической и экологической точек зрения виды и формы конкретных удобрений, время и способа их применения, т.е. подбирают наилучшие зональные технологии применения удобрений и, следовательно, возделываемых культур.

По результатам последнего варианта годового плана разрабатывают календарный план накопления и приобретения необходимых удобрений и мелиорантов на всю удобряемую площадь.

По материалам календарного плана определяют очередность приобретения и суммарные объемы удобрений, по которым определяют объемы складских помещений для хранения удобрений и мелиорантов, рассчитывают потребность машин и орудий для транспортировки и внесения удобрения и мелиорантов.

При реализации систем удобрения еще раз корректируют дозы азотных удобрений до посева по результатам почвенной и в подкормках по результатам растительной диагностики питания растений

Контроль и оценка качества работ по внесению удобрений и мелиорантов.

Раздел 3. Особенности удобрений отдельных культур

Цель – приобретение теоретических и практических знаний и навыков по особенностям питания и удобрения основных зерновых культур: озимые (пшеница, рожь), яровая пшеница, ячмень, овес; зернобобовые и крупяных культур (гречиха, просо); многолетних трав (клевер, донник, люцерна, козлятник и др.); пряжильных культур (лен-долгунец, конопля); технических и кормовых культур (сахарная свекла, картофель, кормовые корнеплоды, кукуруза, подсолнечник); овощных культур (открытый и закрытый грунт).

Задачи – рассмотреть и сравнить особенности систем удобрения в различных почвенно-климатических зонах России (Нечерноземной зоне, лесостепной европейской части России, на Северном Кавказе, в Ставропольском крае, Краснодарском крае, в Поволжье, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке).

Перечень учебных элементов раздела:

3.1. Особенности системы удобрения отдельных культур

Особенности удобрения: озимых и яровых зерновых колосовых культур, крупяных культур, зернобобовых культур, люцерны, клевера, картофеля, сахарной свеклы, кормовых корнеплодов (свекла, брюква, турнепс, морковь), кукуруза, подсолнечника, овощных культур открытого грунта (капуста белокочанная, цветная, огурец, томат, морковь, свекла, лук и др.)

Особенности удобрения многолетних трав на пастбищах и сенокосов.

Особенности удобрения плодово-ягодных культур в период закладки ягодников и садов, в школах и питомниках, в молодых и плодоносящих насаждениях.

Особенности удобрения культур в защитном грунте: Состав и свойства тепличных грунтов, смеси для выращивания рассады, дозы минеральных удобрений (г/м² д.в.) под огурцы, томаты, салат в зависимости от особенности почвогрунтов. Типы гидропонного выращивания растений:

- 1) на твердых субстратах: состав субстратов, питательных растворов, технологии возделывания;
- 2) водная культура: устройства и технологии возделывания;
- 3) воздушная культура (аэрономика): устройство.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Методические указания по изучению дисциплины и задания для выполнения курсовой работы

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
Основная		
1.	Минеев, В.Г. Агрохимия : учеб.для вузов / В.Г.Минеев. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : КолосС, 2004. - 719с. : ил. - ISBN 5211047958	21
2.	Муравин, Э.А. Агрохимия : Учеб.для ссузов / Э.А.Муравин. - М. : КолосС, 2004. - 383с. - ISBN 5953200366:	26
3.	Смирнов, П.М. Агрохимия : Учеб.для вузов. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Агропромиздат, 1991. - 288с.	92
Дополнительная		
4.	Духанин Ю.А. Агрохимия,биология и экология песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почв / Ю.А.Духанин; Под ред.В.Г.Минеева. - М., 2003. - 239с. - ISBN 5736704048	28
5.	Кидин, В.В. Агрохимия : учеб.для бакалавров / В.В.Кидин,С.П.Торшин. - М. : Проспект, 2016. - 603с. - ISBN 9785392186686	5
6.	Шеуджен, А.Х. Агрохимия : термины и определения : учеб.пособие / А.Х.Шеуджен,Т.Н.Бондарева. - Майкоп : Полиграф-Юг, 2019. - 175с. - ISBN 9785604246443	1

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1.	Ягодин, Б.А. Агрохимия [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — СПб. : Лань, 2016. — 584 с. // ЭБС «Лань». — Режим доступа:	https://e.lanbook.com/book/87600
2.	Глухих, М. А. Агрохимия. Практикум : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-8842-1.	URL: https://e.lanbook.com/book/208463
3.	Ториков, В. Е. Агрохимические и экологические основы адаптивного земледелия : учебное пособие для вузов / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-9396-8.	URL: https://e.lanbook.com/book/193426
4.	Самсонова, Н. Е. Технологические основы применения удобрений : учебное пособие / Н. Е. Самсонова. – Смоленск : ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2014. – 244 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL: Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.	http://ebs.rgazu.ru
Дополнительная		

5.	Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7.	URL:https://e.lanbook.com/book/211703
6.	Глухих, М. А. Системы земледелия и их развитие : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-7691-6.	URL:https://e.lanbook.com/book/176857

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	http://www.cnshb.ru/
2.	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	http://www.mcx.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib<http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgazu.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ MirapolisHCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно

распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/>(свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/>(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru>(свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	305	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, экран стационарный DRAPER BARONET HW /10/120; видеопроектор Sanyo -PLC-X W250, ПК
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	337	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования Микроскоп –MOTIC DM 111, аквадисцилятор АД э-4, Весы электрические - АСОМ jW - 1300, спекроскоп, микроскопические препараты по темам занятий, электрическая плитка, водяная баня, микроскоп «Биолам»
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки:	Персональные компьютеры. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий	Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON;

<p>обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.</p>	<p>Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>
--	---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

Система удобрений

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Агрохимия и агропочвоведение

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Балашиха 2023 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: справочные материалы для разработки элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур Умеет: элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории Владеет: почвенными и агрохимическими исследованиями, прогнозами развития вредителей и болезней для обоснования их применения в профессиональной деятельности</p>	<p>Реферат, практическое задание, защита курсовой работы, итоговое тестирование</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Твердо знает: справочные материалы для разработки элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур Уверенно умеет: элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории Уверенно владеет: почвенными и агрохимическими исследованиями, прогнозами развития вредителей и болезней для обоснования их применения в профессиональной деятельности</p>	
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Сформировавшееся систематические знания: справочные материалы для разработки элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур Сформировавшееся систематическое умение: элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории Сформировавшееся систематическое владение: почвенными и агрохимическими исследованиями, прогнозами развития вредителей и болезней для обоснования их применения в профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-1 Сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: специализированные электронные информационные ресурсы и геоинформационные системы при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства Умеет: разрабатывать мероприятия по производству продукции растениеводства с соблюдением требований природоохранного законодательства Российской Федерации Владеет: правилами работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для разработки системы мероприятий по производству продукции растениеводства</p>	<p>Реферат, практическое задание, защита курсовой работы, итоговое тестирование</p>

	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Твердо знает: специализированные электронные информационные ресурсы и геоинформационные системы при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства Уверенно умеет: разрабатывать мероприятия по производству продукции растениеводства с соблюдением требований природоохранного законодательства Российской Федерации Уверенно владеет: правилами работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для разработки системы мероприятий по производству продукции растениеводства</p>	
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Сформировавшееся систематические знания: специализированных электронно информационных ресурсов и геоинформационных систем при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства Сформировавшееся систематическое умение: разрабатывать мероприятия по производству продукции растениеводства с соблюдением требований природоохранного законодательства Российской Федерации Сформировавшееся систематическое владение: правилами работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для разработки системы мероприятий по производству продукции растениеводства</p>	
<p>ПК-6 Разработка технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: 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 Умеет: рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую, программируемую и прогнозируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов Владеет: методами составления плана распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов системы применения удобрений и требований экологической безопасности</p>	<p>Реферат, практическое задание, защита курсовой работы, итоговое тестирование</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Твердо знает: 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 Уверенно умеет: рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую, программируемую и прогнозируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p>	

		Уверенно владеет: методами составления плана распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов системы применения удобрений и требований экологической безопасности	
	Высокий (отлично)	<p>Сформировавшееся систематические знания: 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</p> <p>Сформировавшееся систематическое умение: рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую, программируемую и прогнозируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p>Сформировавшееся систематическое владение: методами составления плана распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов системы применения удобрений и требований экологической безопасности</p>	

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Реферат	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям.
Подготовка и сдача работы (практическая работа)	Задания по работе в тетради не выполнены; пропущенная тема не отработана	Задания по работе в тетради выполнены не полностью, заполнены не все формы; контрольные вопросы остались без ответов; пропущенная тема не отработана; необходимые работы выполнены с замечаниями	Задания по работе в тетради выполнены с погрешностями, заполнены не все формы; на контрольные вопросы даны неточные ответы; пропущенная тема не отработана; выполнены все необходимые работы без существенных замечаний	Задания по работе в тетради полностью выполнены, заполнены все формы; на контрольные вопросы даны точные и исчерпывающие ответы; пропущенная тема отработана; выполнены все необходимые работы

				без замечаний
Выполнение курсовой работы	не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
Выполнение курсовой работы	не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и

		соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	выводы и предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения	выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.
--	--	--	--	---

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Раздел 1. Условия, определяющие эффективность системы удобрения

Примерные темы рефератов

1. Особенности системы удобрения в основных севооборотах.
2. Особенности применения удобрений при интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.
3. Определение потребности в азотных подкормках и дозы удобрения для получения сильного и ценного зерна пшеницы.
4. Способы внесения удобрений.
5. Влияние климатических условий по эффективному использованию удобрений.
6. Особенности применения удобрений в условиях орошаемого земледелия.
7. Размещение органических и минеральных удобрений в севооборотах ведущими зерновыми и техническими культурами в основных районах возделывания этих культур.

Примеры тем для выполнения на практических занятиях

Цель и задачи проектирования системы удобрения при разной обеспеченности минеральными удобрениями. Анализ состояния и перспективы плодородия почв, обеспеченности удобрениями, продуктивности агроценозов

Раздел 2. Методологические и научно-практические основы системы удобрения

Примерные темы рефератов

1. Классификация различных методов определения оптимальных доз минеральных удобрений.
2. Принципиальные подходы для определения доз и соотношения элементов питания при разработке системы удобрения.
3. Методы расчета баланса питательных элементов в севообороте.
4. Методы определения доз удобрений при разработке системы удобрения.
5. Роль биологического азота в системе удобрения в севообороте.
6. Типы торфа, их агрохимические характеристики и пути использования в сельском хозяйстве.
7. Химический состав, область применения подстилочного и бесподстилочного навоза под сельскохозяйственные культуры при разработке системы удобрения.

Примеры тем для выполнения на практических занятиях

Общие подходы к разработке общей схемы системы удобрения агроценоза. Выбор метода определения оптимальных доз минеральных удобрений. Распределение удобрений по способам, срокам и приемам внесения. Установление оптимальных доз удобрений при ограниченных ресурсах. Определение возможного урожая без удобрений и плановых урожаев культур. Проверка общей схемы системы удобрения агроценоза по балансу питательных элементов. Составление годовых и календарных планов применения удобрений.

Раздел 3. Особенности удобрений отдельных культур

Примерные темы рефератов

1. Особенности питания и удобрения важнейших сельскохозяйственных культур: озимых и яровых зерновых злаков, кукурузы, зерновых бобовых.
2. Особенности питания и удобрения важнейших сельскохозяйственных культур: многолетних трав, технических культур (льна, картофеля, сахарной свеклы, хлопчатника) и др.
3. Размещение органических и минеральных удобрений в севооборотах с ведущими зерновыми и техническими культурами в основных районах возделывания.
4. Особенности удобрения капусты белокочанной и цветной.
5. Особенности удобрения огурца и томата.
6. Особенности удобрения столовых корнеплодов (свекла, морковь).
7. Особенности удобрения лука при посадке семенами и луковичами (севком).
8. Особенности удобрения почв при закладке садов и ягодников.
9. Удобрение молодых и плодоносящих садов и ягодников. Состав и дозы подкормок в садах и ягодниках.
10. Удобрение культур в теплицах на почвогрунтах. Состав и свойства почвогрунтов.
11. Особенности возделывания культур на твердых субстратах. Удобрение для производства рассады и товарной продукции.

Примеры тем для выполнения на практических занятиях

Разработка технологий применения различных видов макро- и микроудобрений и химических мелиорантов различных культур с учетом экологических ограничений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ по дисциплине

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Почвенно-климатическая зона _____
2. Почвы _____
3. Схемы севооборота

№ поля	Культура	Площадь, га
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Всего

4. Урожайность сельскохозяйственных культур

№ п. п.	Культура	Планируемая урожайность, т на га
1		
2		
3		
4		
5		
6		

5. Агрохимическая характеристика почв в севообороте

№ поля	Гранулометрический (механический) состав	содержание гумуса, %	pH _{KCl}	Нг, м-экв на 100 г	V, %	Содержание подвижных форм, мг на 1 кг почвы	
						P ₂ O ₅	K ₂ O
1							
2							
3							
4							
5							
6							

6. Сведения о животноводстве

№ п. п.	Вид скота	Количество голов	Стойловый период, дней	Технология содержания	Примечания
1					
2					

Задание выдано _____ 20__ г.
 Преподаватель _____

Примерные темы курсовых работ

Индивидуальные задания для курсовой работы.

№ 1. Разработать Систему удобрений в севообороте на серой лесной среднесуглинистой почве S=15 м-экв/100г почвы

Чередование культур	Планируемая урожайность, т/га
1. Пар чистый	-
2. Озимая рожь	3,5
3. Яровая пшеница	3,0
4. Горох	2,5
5. Озимая рожь	3,5
6. Ячмень	4,1

Агрохимическая характеристика почвы в с.о. мг/кг

№ поля	Площадь, га	Содержание гумуса, %	pH _{KCl}	Нг <i>м экв</i> — 100г	V%	Содержание мг/кг	
						P ₂ O ₅	K ₂ O
I	100	3,5	6,0	2,0		50	80
II	100	4,1	5,1	3,2		60	90
III	100	4,2	5,4	2,7		100	120
IV	100	4,4	4,9	3,5		90	110
V	100	4,0	5,2	5,2		80	100
VI	100	4,0	5,3	3,0		70	90

В хозяйстве имеется : КРС – 200 голов , молодняк КРС – 70 голов

№ 2. Разработать систему удобрений в севообороте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, S = 13 м-экв/100г почвы

Чередование культур	Планируемая урожайность, т/га
1. Горох	1,8
2. Озимая рожь	2,7

3. Яровая пшеница	3,1
4. Ячмень	3,9
5. Горох	1,8
6. Озимая рожь	2,7

Агрохимическая характеристика почвы

№ поля	Площадь, га	Содержание гумуса, %	рНКСl	Нг м экв ----- 100г	V%	Содержание мг/кг	
						P ₂ O ₅	K ₂ O
I	130	2,4	5,9	1,1		271	226
II	130	1,9	4,9	3,5		90	110
III	130	2,3	5,1	3,3		80	90
IV	130	2,4	5,4	2,8		70	90
V	130	2,0	5,2	3,1		90	90
VI	130	1,8	4,9	3,5		90	100

В хозяйстве имеется : КРС – 280 голов , молодняк КРС – 50 голов

№ 3. Разработать Систему удобрений на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве,
S = 11 м-экв/100г почвы

Чередование культур	Планируемая урожайность. т/га
1. Ячмень	3,4
2. Озимая рожь	3,5
3. Яровая пшеница + трава	3,0
4. Травы 1г.п. (сено)	4,5
5. Травы 2г.п. (сено)	4,5
6. Яровая пшеница	3,0

Агрохимическая характеристика почвы

№ поля	Площадь, га	Содержание гумуса, %	рНКСl	Нг м экв ----- 100г	V%	Содержание мг/кг	
						P ₂ O ₅	K ₂ O
I	150	1,7	4,8	3,5		40	70
II	150	2,0	5,1	3,1		50	60
III	150	1,7	4,9	3,4		45	65
IV	150	2,1	5,5	2,5		70	80
V	150	2,2	5,6	2,2		80	70
VI	150	1,9	5,2	3,1		70	90

В хозяйстве имеется : КРС – 250 голов , молодняк КРС – 50 голов

№ 4. Разработать Систему удобрений на серой лесной среднесуглинистой почве, S
= 14 м-экв/100г почвы

Чередование культур	Планируемая урожайность. т/га
1. Ячмень	3,7
2. Озимая рожь	3,4
3. Яровая пшеница + трава	2,7
4. Травы 1г.п. (сено)	4,0

5. Травы 2г.п. (сено)	4,0
6. Яровая пшеница	2,8

Агрохимическая характеристика почвы

№ поля	Площадь, га	Содержание гумуса, %	рНКСl	Нг <i>м экв</i> ----- 100г	V%	Содержание мг/кг	
						P ₂ O ₅	K ₂ O
I	105	2,5	4,7	3,7		50	80
II	105	2,6	5,0	3,2		70	70
III	105	2,4	5,1	3,1		90	90
IV	105	2,4	5,1	3,1		100	90
V	105	3,4	5,6	1,5		90	110
VI	105	2,7	5,2	3,0		80	90

В хозяйстве имеется : КРС – 200 голов , овцы– 100 голов

№ 5. Разработать Систему удобрений на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве, S
= 16 м-экв/100г почвы

Чередование культур	Планируемая урожайность. т/га
1. Пар чистый	-
2. Озимая рожь	3,5
3. Кукуруза на силос	25,0
4. Яровая пшеница	3,0
5. Горох	2,2
6. Озимая рожь	3,0

Агрохимическая характеристика почвы

№ поля	Площадь, га	Содержание гумуса, %	рНКСl	Нг <i>м экв</i> ----- 100г	V%	Содержание мг/кг	
						P ₂ O ₅	K ₂ O
I	100	1,5	4,7	3,6		50	70
II	100	1,6	4,9	3,5		70	80
III	100	1,8	5,1	3,2		80	110
IV	100	1,8	5,1	3,2		90	100
V	100	2,0	5,2	3,0		100	105
VI	100	1,9	5,7	3,2		105	100

В хозяйстве имеется : КРС – 190 голов , телята – 60 голов

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен)
по дисциплине**

На третьем курсе экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 50 минут.

Примерные задания итогового теста

1. Система удобрения – это:

1. Организационно – хозяйственный, агротехнический и агрохимический комплекс мероприятий, направленный на выполнение научно обоснованного плана применения удобрений с указанием вида, доз,

сроков и способов внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры.

2. Основанное на знаниях свойств и взаимоотношений растений, почв и удобрений агрономически и экономически наиболее эффективное и экологически безопасное применение удобрений при любой обеспеченности ими хозяйства в каждом агроландшафте с учетом природно-экономических условий.

3. Всесторонне обоснованные виды, дозы, соотношения, сроки и способы применения удобрений и мелиорантов с учетом потребностей и чередования культур и уровня плодородия почв в каждом агроландшафте, обеспечивающие максимальные урожаи культур хорошего качества с одновременной оптимизацией плодородия почв.

4. Круговорот веществ в земледелии и меры воздействия на биологические и химические процессы, протекающие в почвах и растениях, которые изменяют урожай и качество.

2. Биологические особенности культур в потреблении питательных элементов – это:

1. Хозяйственный вынос элементов
2. Динамика поглощения и биологический вынос элементов.
3. Динамика поглощения, способность усвоения из разных соединений и хозяйственный вынос элементов
4. Использование питательных элементов из почвы и удобрений.

3. Максимальная относительная (в % к контролю) прибавка урожая культур от удобрений равных доз наблюдается на:

1. Бедных почвах
2. Среднеплодородных почвах
3. Богатых почвах
4. Дерново-подзолистых почвах

4. Минимальная абсолютная (в ц/га) прибавка урожая культур от удобрений равных доз наблюдается на:

1. Бедных почвах
2. Среднеплодородных почвах
3. Богатых почвах
4. Дерново-подзолистых почвах

5. По агрохимическим показателем все почвы России классифицируют по следующим группам (классам):

1. 1-3
2. 1-5
3. 1-6
4. 1-8

6. Какие удобрения могут быть в первом минимуме на торфяниках?

1. Азотные
2. Фосфорные
3. Калийные
4. Серные

7. Какие удобрения могут быть в первом минимуме на подзолистых почвах?

1. Азотные
2. Фосфорные
3. Калийные
4. Серные

8. Какие удобрения могут быть в первом минимуме на черноземных почвах?

1. Азотные
2. Фосфорные
3. Калийные

4. Серные
9. Какое из минеральных удобрений можно вносить в запас:
 1. Аммонийная селитра
 2. Мочевина
 3. Натриевая селитра
 4. Фосфоритная мука
10. Какое азотное удобрение считают лучшим для некорневой подкормки растений:
 1. Натриевая селитра
 2. Сульфат аммония
 3. Аммонийная селитра
 4. Мочевина
11. Какая культура потребляет наибольшее количество азота?
 1. Рис
 2. Озимая рожь
 3. Яровая пшеница
 4. Овес
12. Какая культура потребляет наибольшее количество фосфора?
 1. Рис
 2. Озимая рожь
 3. Яровая пшеница
 4. Горох
13. Какая культура потребляет наибольшее количество калия?
 1. Овес
 2. Озимая рожь
 3. Яровая пшеница
 4. Горох
14. По какому из предшественников возрастает эффективность азотных удобрений?
 1. Вико-овсяная смесь
 2. Горох
 3. Клевер
 4. Картофель
15. Какова роль поздней некорневой подкормки азотом?
 1. Увеличение урожайности основной продукции
 2. Увеличение урожайности побочной продукции
 3. Увеличение содержания углеводов
 4. Увеличение содержания белка
16. Назовите культуру под которую в севообороте целесообразно вносить органические удобрения:
 1. Ячмень
 2. Овес
 3. Морковь
 4. Огурцы
17. Назовите культуру под которую в севообороте целесообразно вносить органические удобрения:
 1. Капуста
 2. Свекла
 3. Морковь
 4. Томаты
18. Укажите культуру под которую необходимо применять ранневесеннюю азотную подкормку:
 1. Ячмень
 2. Озимая пшеница

3. Яровая пшеница
 4. Овес
19. Какое количество азота поступает с корневыми и пожнивными остатками клевера при урожайности сена 5,5 т/га?
1. 55-83 кг
 2. 10-15 кг
 3. 110 – 180 кг
 4. 190 – 250 кг
20. Какое количество биологического азота будет использовано культурой, идущей по пласту клевера, урожайность сена которого составила 5,5 т/га?
1. 48 кг
 2. 28 кг
 3. 21 кг
 4. 45 кг
21. Какое из перечисленных удобрений относят к физиологически щелочным?
1. NaN_3
 2. KCl
 3. NH_4Cl
 4. NH_4NO_3
22. Какой период питания зерновых фосфором является критическим?
1. цветение
 2. конец вегетации
 3. всходы
 4. кущение-колошение (бутонизация)
23. Каково соотношение питательных веществ ($\text{N}:\text{P}_2\text{O}:\text{K}_2\text{O}$) в урожае картофеля?
1. 2,5-3:1,0:1,5-2,2
 2. 2,0:1,0:1,5
 3. 3,5:1,0:3,0
 4. 2,5-3,5:1,0:4,0-4,5
24. Каковы размеры выноса NPK свеклой на 1 т основной продукции с учетом побочной?
1. 3-4; 1-2; 4-5
 2. 4-5; 1,5-2; 7-9
 3. 3-4; 1-2; 4-5
 4. 25-30; 12-13; 25-30
25. Каков вынос NPK при урожае картофеля 20 т/га?
1. 80; 60; 90
 2. 70; 30; 80
 3. 200; 100; 240
 4. 120; 40; 180