

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Аграрно-технологический институт

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины АГРОХИМИЯ

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

35.03.04 «Агрономия»

Направленность программы – Агрономия

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изучение научных и практических основ оценки и регулирования плодородия почв, повышения урожайности сельскохозяйственных культур и качества растениеводческой продукции.

В курсе рассматривается круговорот питательных веществ в земледелии, питание растений и способы его регулирования для повышения урожая и улучшения качества путем рационального и экологически безопасного применения удобрений. Изучается содержание и динамика питательных веществ в почве, их доступность растениям, процессы превращения удобрений и действие их на свойства и плодородие почвы. Рассматриваются вопросы производства и применение минеральных, органических удобрений и средств химической мелиорации, а также оценка новых видов и форм выпускаемых удобрений. Изложены агроэкологические требования, предъявляемые к их использованию.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Агрохимия» относится к базовой части блока. Блок 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
1	(ОПК-4) Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в	Земледелие Мелиорация	Растениеводство

	профессиональной деятельности		
2	(ОПК-5) Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Земледелие Мелиорация	Растениеводство

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность и умение будущего специалиста использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в организации и управлении технологиями сельскохозяйственного производства в различных агроклиматических зонах;
- умение разрабатывать схемы удобрений выращиваемых культур, технологии обработки почвы и внесения удобрений и определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия;
- умение анализировать и критически осмысливать научную, научно-техническую и практическую информацию по рациональным технологиям производства сельскохозяйственной продукции.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК-4), (ОПК-5):

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы питания растений,
- системы применения удобрений,
- основы химической мелиорации,
- виды, формы минеральных и органических удобрений, технологию и систему их применения;
- экологически безопасные технологии применения удобрений.

Должен уметь:

- определять уровень минерального питания растений,
- пользоваться почвенными и агрохимическими картограммами,
- производить расчет доз применяемых удобрений и химических мелиорантов.

Владеть:

- методами оценки уровней минерального питания растений, агрохимических свойств почв, качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений,
- методами вариационной статистики.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	52	34	18
В том числе:	-	-	-
<i>Лекции</i>	26	17	9
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	26	17	9
Самостоятельная работа (всего)	126	80	46
Контроль	38	30	8
Общая трудоемкость час	216	144	72

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Предмет и задачи агрономической химии

Предмет и задачи агрохимии, взаимосвязь ее с другими агрономическими и биологическими науками. Исторический обзор развития агрохимии. Роль зарубежных и отечественных ученых в развитии учения о питании растений и применении удобрений. Физиолого-биологическое направление как основа агрохимии. Значение удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур.

Раздел 2. Химический состав и питание растений

Химический состав растений и качество урожая

Состав растений. Органические вещества, определяющие качество урожая: белки и другие азотистые соединения, углеводы (сахара, крахмал, клетчатка и др.), жиры, жироподобные вещества и др. Влияние условий питания на количество и качество органических веществ в растениях. Органогенные и зольные элементы. Необходимые и условно необходимые элементы питания. Макро- и микроэлементы. Изменение химического состава растений в течение вегетации. Соотношение элементов питания в растениях и их вынос с урожаем. Биологический, хозяйственный, относительный вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур.

Питание растений.

Воздушное питание. Корневое и некорневое питание растений. Корневая система растений и поглощение воды и питательных веществ из почвы. Механизмы подачи элементов питания к корню. Формы соединений, в которых растения поглощают элементы питания. Современные представления о механизме поступления и передвижения питательных веществ через корневую систему. Пассивное и активное поглощение и передвижение питательных веществ. Связь процессов питания с процессами фотосинтеза, дыхания и обмена веществ в растении. Способность растений усваивать питательные элементы из труднорастворимых соединений. Корневые выделения растений. Избирательное поглощение питательных веществ растениями.

Физиологическая реакция солей (удобрений).

Влияние условий внешней среды (водного режима, аэрации, освещения, температуры, концентрации и состава питательного раствора, его реакции и физиологической уравновешенности), почвенных микроорганизмов и биологических особенностей растений на поступление и усвоение азота и зольных элементов.

Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста.

Общие закономерности потребления питательных веществ в течение вегетации растений. Понятие о критическом и максимальном периодах потребления.

Динамика потребления элементов питания в зависимости от биологических особенностей растений и величины урожая.

Понятие об основном, припосевном удобрении и подкормках как приемах регулирования питания растений.

Твердая, жидкая, газообразная фазы почвы. Фракционный состав почвы.

Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Прянишникова и др. ученых в разработке вопросов поглотительной способности почвы.

Раздел 3. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений

Состав почвы

Минеральная и органическая части почвы как источники элементов питания растений. Минералогический и химический состав минеральной части почвы. Содержание элементов питания растений в различных фракциях минеральной части почвы. Негумифицированные органические вещества.

Гумус почвы, его состав и значение в питании растений и почвенном плодородии. Содержание питательных веществ и их доступность растениям в разных почвах. Формы химических соединений в почве. Химические и биологические процессы в почве и их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного плодородия почвы. Роль микроорганизмов в процессе превращения питательных веществ в почве.

Агрохимические свойства почвы

Раздел 4. Известкование кислых почв

Значение и проведение известкования кислых почв

Роль кальция и магния в жизни растений. Причины подкисления реакции почвенной среды. Отношение различных сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы и известкованию. Взаимодействие известки с почвой и влияние ее на свойства и питательный режим почвы, эффективность удобрений и урожайность сельскохозяйственных культур. Определение необходимости известкования. Методы определения доз известки. Расчет доз известкового материала.

Известкование почв в севооборотах при подготовке почвы под посев люцерны, создании культурных лугопастбищных угодий, подготовке почвы под посадку плодовых и ягодных культур и их эксплуатации. Особенности известкования севооборотов со льном, картофелем, люпином.

Способы и сроки внесения известковых удобрений. Длительность действия известковых удобрений, периодичность повторного известкования.

Эффективность известкования почв. Природоохранное значение известкования почв.

Определение дополнительной потребности в известковых удобрениях в зависимости от плотности радиоактивного загрязнения почв.

Известковые удобрения.

Классификация и виды известковых удобрений, их характеристика и использование для известкования почв. Требования стандартов к известковым удобрениям. Контроль и оценка качества работ по известкованию.

Раздел 5. Минеральные удобрения

Классификация удобрений, их производство и применение

Удобрения промышленные, местные, минеральные и органические, однокомпонентные и комплексные. Физико-механические свойства минеральных удобрений. Требования стандартов к качеству основных минеральных удобрений. Действующее вещество удобрения.

Сырьевая база производства минеральных удобрений. Современное состояние и перспективы производства и применения удобрений в мире и Республике Беларусь. Основные направления улучшения ассортимента и повышения качества минеральных удобрений.

Азотные удобрения

Роль азота в развитии растений и особенности азотного питания. Соединения азота в почве и их превращения. Аммонификация, нитрификация, денитрификация. Биологический азот в питании сельскохозяйственных растений. Значение бобовых растений в обогащении почвы азотом.

Симбиотическая, несимбиотическая и ассоциативная азотфиксация.

Круговорот и баланс азота в земледелии.

Классификация азотных удобрений. Получение, состав, свойства, взаимодействие с почвой и условия эффективного применения. Дозы, сроки и способы внесения азотных удобрений под различные культуры. Новые формы азотных удобрений.

Роль азотных удобрений и приемов их внесения в повышении урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции. Пути повышения эффективности азотных удобрений.

Фосфорные удобрения

Роль фосфора в жизни растений. Соединения фосфора в почве и их превращения. Круговорот фосфора в земледелии.

Сырье для производства фосфорных удобрений. Месторождения фосфатного сырья. Способы получения фосфорных удобрений.

Классификация фосфорных удобрений. Состав, свойства, взаимодействие с почвой и условия эффективного применения.

Раздел 6. Органические удобрения

Значение применения органических удобрений

Виды органических удобрений и их роль в повышении плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Органические удобрения как источник элементов питания для растений и их роль в улучшении свойств почвы и круговорота веществ в земледелии. Удельный вес органических удобрений в общем балансе элементов питания. Значение правильного сочетания органических и минеральных удобрений.

Раздел 7. Технология хранения, подготовки и внесения удобрений

Технологические свойства удобрений. Агротехнические требования к внесению.

Раздел 8. Диагностика питания растений

Визуальная, тканевая и листовая

Раздел 9. Эффективность применения удобрений

Показатели агрономической, экономической и энергетической эффективности применения удобрений. Принципы расчета агрономической, экономической и энергетической эффективности применения удобрений. Почвенная диагностика. Химические анализы, применяемые в почвенной диагностике.

Раздел 10. Система применения удобрений

Понятие о системе применения удобрений. Система применения удобрений отдельной культуры, севооборота или другого угодья. Основные принципы построения системы удобрения.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	Контроль	СРС	Всего
1.	Предмет и задачи агрохимии	2	2	4	14	22
2.	Химический состав и питание	3	3	4	14	24
3.	Диагностика питания растений	3	3	4	14	24
4.	Состав и свойства почвы	3	3	4	14	24
5.	Известкование и гипсование почв	3	3	4	14	24
6.	Минеральные удобрения	3	3	4	14	24
7.	Технология хранения, подготовки и внесения удобрений	3	3	4	14	24
8.	Органические удобрения	3	3	5	14	25
9.	Система применения удобрений	3	3	5	14	25
10.	Итого	26	26	38	126	216

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Химический состав и питание Питание растений	Сухое озоление растений	2
		Мокроеозоление растений	2
		Определение кальция и магния в растениях	4
		Определение азота в растениях	2
		Определение фосфора в растениях	2
2	Агрохимические свойства почвы	Определение азота в почве	2
		Определение фосфора в почве	4
3	Диагностика питания растений	Определение витамина С в плодах	2
		Определение танина в чае	2
4	Минеральные удобрения	Распознавание минеральных удобрений По качественным реакциям	2
5	Органические	Определение азота в навозе КРС	2

7. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Учебные классы, оборудованные мультимедийными проекторами.
2. Компьютерные классы АТИ, информационного библиотечного центра РУДН с доступом к электронно-библиотечной системе РУДН, сети интернет.
3. Учебные и научные лаборатории, оборудованные приборами для проведения химических анализов.
4. Весовое оборудование

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) Программное обеспечение:

- Windows 7, 10 Корпоративная
- Microsoft Office.
- AdobeAcrobat.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://quakes.globalincidentmap.com/>,
<http://www.globalincidentmap.com/>,

http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/recenteqsww/Quakes/quakes_all.php,
http://www.tesis.lebedev.ru/forecast_activity.html

Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН:

Учебный портал РУДН (<http://web-local.rudn.ru>);

Университетская библиотека онлайн: <http://www.biblioclub.ru>

Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ": <http://rucont.ru>

IQlib: <http://www.iqlib.ru>

ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

EBSCO: <http://search.ebscohost.com>

Sage Publications: <http://online.sagepub.com>

Springer/Kluwer: <http://www.springerlink.com>

Taylor & Francis: <http://www.informaworld.com>

Web of Science: <http://www.isiknowledge.com>

Университетская информационная система РОССИЯ:

Учебный портал РУДН: <http://web-local.rudn.ru/>

Консультант студента <http://www.studmedlib.ru>

Программа «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» и другие Интернет программы по агрохимии

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Кидин В.В. Агрохимия: учебное пособие для бакалавров. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – 350 с.
2. Минеев В.Г. Агрохимия/ М, МГУ, 2006.-752с.
3. Муравин Э.А. Агрохимия/Э.А.Муравин, Л.В. Ромодина, В.А. Литвинский-М.: «Академкнига». 2014,-302с.
4. Ягодин Б.А. Агрохимия/-М.: Колос, 2002.- 584с.

б) дополнительная литература:

1. Агрохимия в высших учебных заведениях (под ред. Минеева В.Г.) Изд. МГУ. 2004. 350 с.
2. Андреев С.Н. Формирование фосфатного режима дерново-подзолистых почв в разных системах удобрения. М. ВНИИА. 2004. 294 с.
3. Аристархов А.Н. Оптимизация питания растений и применение удобрений в агроэкосистемах. Изд. ЦИНАО, 2000. 522 с.
4. Кидин В.В. Основы питания растений и применение удобрений. Ч.1. М. Изд-во РГАУ МСХА им. К.А.Тимирязева. 2008. 415 с.

5. Кидин В.В., Верниченко И.В., Слипчик А.Ф., Чуприков Ю.К. Система применения удобрений в севообороте хозяйства. Задание к курсовой работе для студентов агрономического факультета. М. Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева. 2006. 24 с.
6. Лыков А.М., Еськов А.И., Новиков М.Н. Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья. М. 2004. 630 с.
7. Минеев В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. М: МГУ, 2002. т. 1, 2.
8. Орлов Д.С. и др. Химия почв. Изд-во МГУ. М. 2006. 436 с.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Требования к оформлению ВКР и Курсовых работ

1. Работа выполняется на листах формата А4, пронумерованных и сброшюрованных. Нумерация листов - сквозная, располагается внизу/вверху посередине листа. Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Номера страницы на титульном листе не ставятся. Нумерация страниц начинается со второго листа (содержания) и заканчивается последним. На втором листе ставится номер «2».
2. Каждый раздел работы (введение, главы, заключение) следует начинать с новой страницы, а подразделы («параграфы») располагать друг за другом вплотную и отделять двумя свободными строками.
3. Заголовки структурных элементов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами. Если заголовки содержат несколько предложений, их разделяют точками. Название каждой новой части и параграфа в тексте работы следует выделять жирным шрифтом.
4. Нумерация глав - сквозная, нумерация параграфов сквозная в пределах главы.
5. Работа должна быть выполнена на компьютере через 1,5 интервала шрифтом Times New Roman, размер шрифта - 14 пт.
6. Поля: верхнее и нижнее - 20 мм, левое - 30 мм, правое - 15 мм.
7. Статистические данные, приводимые в работе, должны быть оформлены в виде таблиц, графиков, диаграмм.
8. При использовании цитат и статистических данных, приводимых по тексту, по окончании цитаты в скобках указывается порядковый номер источника согласно списку литературы и через точку номер страницы, например, [3, с. 10], или делается подстрочная ссылка.

Учебно-методические пособия

1.Ляшко М.У. Учебно-методическое пособие «Агрохимический анализ растений, почв и удобрений». М., РУДН, 2015г

2.Ляшко М.У. Учебно-методические рекомендации по написанию курсовой работы по «Агрохимии». М., РУДН, 2018г.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Агрохимия» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, 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, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

доцент Агробиотехнологического
Департамента АТИ

М.У.Ляшко_

Руководитель программы

доцент Агробиотехнологического
Департамента АТИ

В.В.Введенский

**Директор Агробиотехнологического
Департамента АТИ**

Е.Н.Пакина

Агробиотехнологический департамент

УТВЕРЖДЁН

на заседании департамента

«__» _____ 21 __ г., протокол № ____

Директор департамента

Е.Н.Пакина
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Агрохимия
(наименование дисциплины)

35.03.04 «Агрономия»
(код и наименование направления подготовки)

Бакалавриат
Квалификация (степень) выпускника

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Агрохимия

Специальность: 35.03.04 Агрономия 5 семестр

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				Аттестация		Баллы темы	Баллы раздела
			Текущий контроль				Рубежная	Итоговая		
			Выполнение домашнего задания	Выполнение лабораторной работы	Доклад, презентация	Тесты				
ОПК-4 ОПК-5	Питание растений	Химический состав	1	4	3	16	10		10	40
		Минеральное питание	1	4	3				10	
		Диагностика минерального питания растений	1	4	3				10	
	Агрохимические свойства почвы	Состав и поглотительная способность почвы	1	4	3		10	10	10	60
		Реакция почвенного раствора и буферная способность почвы	1	4	3				10	
		Азот почвы	1	4	3				10	
		Фосфор и калий почвы	1	4	3				10	
		Химическая мелиорация почв	1	4	3				10	
		ИТОГО	8	32	24		16	10	10	100

Специальность: 35.03.04 Агрономия 6 семестр

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				Аттестация		Баллы темы	Баллы раздела	
			Текущий контроль				Рубежная	Итоговая			
			Выполнение домашнего задания	Выполнение лабораторной работы	Доклад, презентация	Тесты					
ОПК-4 ОПК-5	Минеральные удобрения	Азотные, фосфорные и калийные удобрения	1	4	3	16	10		10	40	
		Комплексные удобрения	1	4	3				10		
		Известковые удобрения	1	4	3				10		
	Органические удобрения	Виды органических удобрений	1	4	3			10	10		60
		Хранение и компостирование органических удобрений	1	4	3				10		
		Дозы, сроки и способы внесения органических удобрений	1	4	3				10		
		Зеленые удобрения, биогумус, сапропель	1	4	3				10		
		Методы расчета доз удобрений	1	4	3				10		
		ИТОГО	8	32	24		16	10	10	100	

Критерии оценки контролируемых видов работ

№ п/п	Оцениваемые параметры	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>		
1	Выполнение лабораторной работы Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся	Фонд практических заданий
2	Презентация (защита) проекта/доклада/реферата/сообщения* Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся	Темы проектов/докладов/рефератов/ сообщений и пр.
3	Тесты Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	База тестовых заданий
4	Рубежная аттестация Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5	Итоговая аттестация Средство контроля, организованное как аудиторное занятие, на котором обучающимся необходимо самостоятельно продемонстрировать усвоение учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	Вопросы по итоговой аттестации
6	Зачет Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения производственной и преддипломной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.	Примеры заданий/вопросов, пример зачетного билета

7	<p>Экзамен Оценка работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.</p>	<p>Примеры заданий/вопросов, пример экзаменационного билета</p>
<p><i>Самостоятельная работа</i></p>		
1	<p>Курсовая работа/курсовой проект Вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций.</p>	<p>Темы курсовых заданий, методические указания в п.11</p>
2	<p>Выполнение домашнего задания к лабораторной работе Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p>	<p>Комплект разноуровневых задач и заданий</p>
3	<p>Доклад, сообщение Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы</p>	<p>Темы докладов, сообщений</p>

Вопросы для самопроверки и обсуждений по темам.

Раздел 1: Питание растений

Тема 1: Химический состав растений

1. Какой элементарный состав сухого вещества растений
2. Какие элементы называются органогенными
3. Какова роль воды в растениях
4. Какие элементы относятся к макроэлементам
5. Органические вещества, содержащиеся в сухом веществе растений, их физиологическая роль.

Тема 2: Минеральное питание растений

1. Что такое воздушное питание
2. Что такое корневое питание
3. Каковы физиологические функции азота, фосфора и калия в растениях
4. Что означает антагонизм и синергизм поглощения питательных

элементов

Тема 3: Диагностика минерального питания растений

1. Листовая диагностика
2. Тканевая диагностика
3. Визуальная диагностика
4. Сроки проведения диагностики
5. Правила проведения диагностики
6. Выбор индикаторного органа
7. Критический период потребления питательных элементов
8. Период максимального потребления питательных элементов
9. Способы представления результатов растительной диагностики

Раздел 2: Агрохимические свойства почвы

Тема 1: Состав и поглотительная способность почвы

1. Состав почвы
2. Минеральная часть почвы
3. Органическая часть почвы
4. Значение органического вещества почвы в питании растений
5. Поглотительная способность почвы
6. Виды поглотительной способности почвы
7. Емкость поглощения почвы
8. Степень насыщенности почв основаниями
9. Сумма поглощенных оснований
10. Гидролитическая кислотность почвы

Тема 2: Реакция почвенного раствора и буферная способность почвы

1. Какими катионами обусловлена реакция почвенного раствора
2. Виды почвенной кислотности
3. Что такое актуальная кислотность
4. Что такое обменная кислотность
5. Методы определения кислотности почвы
6. Что такое буферная способность почвы

7. Какие почвы обладают большей буферной способностью
8. Какие почвы имеют щелочную реакцию
9. Какие катионы преобладают в щелочных почвах

Тема 3: Азот почвы

1. Какое содержание валового азота в почве
2. Трансформация азотистых соединений в почве
3. Назовите процессы, в результате которых происходят потери азота из почвы

Тема 4: Фосфор и калий почвы

1. Какое общее содержание и формы фосфора в почве
2. Какому виду поглотительной способности почвы подвергаются фосфорные удобрения
3. Какое общее содержание и формы калия в почве
4. Какие формы калия доступны растениям

Тема 5: Химическая мелиорация почв

1. Какими свойствами обладают кислые почвы
2. Реакция растений на кислотность почвы
3. Какие удобрения используют для известкования почв
4. Какие показатели используют при определении потребности почв в известковании
5. По какой формуле рассчитывают дозу извести

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» (86-100%) ставится в случае, если ответы на все обсуждаемые вопросы, в том числе, дополнительные, даны верно и полно.

Оценка «Хорошо» (69-85%) ставится в случае, если ответы на все обсуждаемые вопросы даны, но некоторые из них раскрыты не полностью либо содержат незначительные ошибки или неточности.

Оценка «Удовлетворительно» (61-68%) ставится в случае, если ответы на 1/3 обсуждаемых вопросов не даны или даны неверно, тогда как ответы на 2/3 вопросов даны верно.

Оценка «Посредственно» (51-60%) ставится в случае, если ответы на 2/3 обсуждаемых вопросов не даны или даны неверно, тогда как ответы на 1/3 вопросов даны верно.

Оценка «Неудовлетворительно» (0-50%) ставится в случае, если более 2/3 ответов на обсуждаемые вопросы неверны.

Составитель _____ М.У.Ляшко
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

Примеры билетов к зачету и экзамену

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Роль и задачи агрохимии в условиях современного сельского хозяйства. Круговорот питательных элементов в земледелии.
2. Диагностика минерального питания растений. Методы диагностики.
3. Виды питания растений.
4. Принцип метода сухого озоления растений

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ

БИЛЕТ №1

1. Классификация минеральных удобрений. Ассортимент азотных, фосфорных и калийных удобрений.
2. Зеленые удобрения. Технология применения. Основные характеристики.
3. Принцип метода определения аммонийного азота в почве

Составитель _____ М.У. Ляшко
Директор департамента _____ Е.Н. Пакина

Балльно-рейтинговая система:

Баллы БРС	Традиционн ые оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68	3	D
51 - 60		E
31 - 50	2	FX
0 - 30		F
51-100	Зачет	Passed

Пояснение к таблице оценок:

Описание оценок ECTS

A	“ Отлично ” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
B	“ Очень хорошо ” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
C	“ Хорошо ” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“ Удовлетворительно ” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“ Посредственно ” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

FХ	<p>“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.</p>
F	<p>“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.</p>

Критерии оценки:

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается обучаемому как пройденный, являются оценки А, В, С, D и E.

Студент, не изучивший все темы и разделы дисциплины «Агрохимия», указанные в сводной оценочной таблице, не может быть аттестован.

Раздел или тема дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50% от максимального балла, предусмотренного для данного раздела или темы.

В случае, если студент за отдельные разделы или темы дисциплины набрал менее 50% от максимального предусмотренного балла, по решению преподавателя и с согласия студента в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по данным темам или разделам.

При выполнении студентом дополнительных учебных заданий или повторного прохождения мероприятий текущего контроля полученные им баллы засчитываются как баллы за конкретные темы. При этом итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам.

Обязательным для студентов является посещение лекций, лабораторных занятий или семинаров, а также выполнение всех видов мероприятий текущего контроля, предусмотренных для дисциплины. Критерии оценки для отдельных фондов оценочных средств размещены на ТУИС в рамках ресурса «Фонд оценочных средств» и доступны студентам для ознакомления.

Студент аттестовывается лишь в том случае, если за семестр он набрал не менее 51 балла.

Студенты, набравшие в течение семестра в рамках мероприятий текущего контроля и рубежных аттестаций по дисциплине образовательной программы менее 51 балла и получившие оценку FХ, обязаны сдавать экзамен или зачёт в соответствии с учебным планом.

Сдача экзамена или зачета засчитывается не более, чем на 20 баллов.

К сдаче промежуточной аттестации также допускаются студенты, желающие улучшить полученный за семестр балл. При этом студент может улучшить оценку своей успеваемости не более чем на 1 уровень по пятибалльной шкале.

При повышении в ходе экзамена/зачёта итогового балла с «хорошо (С)» на «отлично (В/А)» итоговая оценка рассчитывается методом пропорции, где за 100% принимается 20 баллов. Итоговый балл начисляется в соответствии с процентом ответа. Если процент ответа ниже балла, набранного за семестр, итоговый балл остаётся неизменным.

Студентам, набравшим за семестр менее 31 балла, следует пройти повтор курса.

Темы курсовых работ

1. Особенности минерального питания озимой пшеницы и озимой ржи.
2. Особенности минерального питания кукурузы.
3. Особенности минерального питания подсолнечника.
4. Особенности минерального питания зернобобовых культур.
5. Особенности минерального питания пропашных культур.
6. Особенности минерального питания риса.
7. Особенности минерального питания овощных культур.
8. Система применения удобрений под зерновые культуры.
9. Система применения удобрений под овощные культуры.
10. Система применения удобрений под пропашные культуры.
11. Почвенно-климатические условия и применение удобрений под зерновые культуры.
12. Почвенно-климатические условия и применение удобрений под овощные культуры.
13. Почвенно-климатические условия и применение удобрений под пропашные культуры.
14. Почвенно-климатические условия и применение удобрений под зернобобовые культуры.
15. Определение доз, способов и эффективности применения удобрений под зерновые культуры.
16. Определение доз, способов и эффективности применения удобрений под овощные культуры.
17. Определение доз, способов и эффективности применения удобрений под пропашные культуры.
18. Определение доз, способов и эффективности применения удобрений под зернобобовые культуры.
19. Способы расчета доз минеральных и органических удобрений под продовольственные сельскохозяйственные культуры.

Критерии оценки:

1. Курсовая работа оценивается в том случае, если полностью соблюдены требования преподавателя по оформлению работы.

2. Оценка «Отлично» (86-100%) в случае, если тема структурирована, полностью раскрыта, содержит корректную и грамотно изложенную информацию. Структура разделов работы соблюдена и соответствует теме работы. Содержание разделов работы соответствует названию этих разделов.

3. Оценка «Хорошо» (69-85%) ставится в случае, если некоторые разделы содержат информацию, не полностью раскрывающую тему раздела.

4. Оценка «Удовлетворительно» (61-68%) ставится в случае, если в некоторых разделах работы встречаются нарушения структуры и несоответствия между содержанием и названием раздела.

5. Оценка «Посредственно» (51-60%) ставится в случае, если содержание разделов не раскрывает тему полностью, структура работы нарушена.

6. Оценка «Неудовлетворительно» (0-50%) ставится в случае, если содержание работы не соответствует теме работы.

При оценивании презентации проекта, доклада, реферата, сообщения учитывается соответствие излагаемого материала теме работы и требованиям преподавателя к оформлению, структура содержания презентации, графическое сопровождение, в том числе построение таблиц и подбор иллюстраций, грамотность и корректность тестового сопровождения презентации, уровень владения материалом, а также способ подачи, в том числе, дикция и грамотная устная речь студента.

Не допускается наличие на слайдах сплошного неструктурированного текста, полностью заимствованного из сторонних источников.

Не допускается использование единого стороннего источника как основы презентации. Минимально допустимое количество источников информации для работы должно составлять не менее 5 работ разных авторов.

Оценка «Отлично» (86-100%) ставится в случае, если излагаемый материал соответствует требованиям к оформлению, теме работы и полностью её раскрывает, содержание презентации структурировано, графическое сопровождение соответствует текстовому сопровождению, а также излагаемому материалу, студент свободно владеет материалом, подаёт материал чётко и грамотно и способен ответить на возникающие в ходе презентации работы вопросы преподавателя.

Оценка «Хорошо» (69-85%) ставится в случае, если при презентации работы все требования соблюдены, но студент владеет материалом на недостаточном уровне.

Оценка «Удовлетворительно» (61-68%) ставится в том случае, если структура презентации раскрывает содержание работы, но содержит ошибки или неточности, бедна графическим сопровождением, студент владеет материалом не полностью, не способен ответить на дополнительные вопросы.

Оценка «Посредственно» (51-60%) ставится в том случае, если структура презентации имеет нарушения, отсутствует графическое сопровождение, студент слабо владеет материалом.

Оценка «Неудовлетворительно» (0-50%) ставится в том случае, если студент не владеет материалом.

Тест по темам «Питание растений» и «Агрохимические свойства почвы»

1. Объекты, изучаемые по курсу «Агрохимия»

- 1 - Почва
- 2 – Растения
- 3 – Удобрения
- 4 – Растения, почва, удобрения

2. Какие соединения преобладают в составе сухого вещества растений?

- 1 – минеральные
- 2 – органические
- 3 – вода

3. Какие вещества преобладают в составе зерна пшеницы?

- 1 – клетчатка
- 2 – белок
- 3 – крахмал
- 4 – минеральные вещества

4. Каков конечный продукт распада белков?

- 1 – свободный азот
- 2 – аммиак
- 3 – нитратный азот

5. Каково содержание микроэлементов в растениях?

- 1 – 1 – 10%
- 2 – 0,1 – 1%
- 3 – 10^{-3} – 10^{-4} %

6. Что такое антагонизм ионов в питании растений?

- 1 – взаимное препятствие поступлению
- 2 – реакция взаимного связывания в нерастворимое соединение
- 3 – реакция образования сложных, но растворимых соединений

7. Что такое синергизм ионов?

- 1 – взаимное способствование поступлению в растение
- 2 – повышение растворимости соединений
- 3 – предотвращение образования нерастворимых соединений

8. Какой из перечисленных методов растительной диагностики наиболее объективен?

- 1 - листовая диагностика
- 2 – тканевая диагностика
- 3 - визуальная диагностика
- 4 - экспрессный химический анализ

9. Какова основная форма органического вещества в почве?

- 1 – негумифицированные органические остатки
- 2 – гумусовые вещества
- 3 – свежая масса растительных остатков

10. Сколько видов поглотительной способности различал К. К.

Гедройц?

- 1 – 2
- 2 – 5
- 3 – 7

11. Какое поглощение преобладает в почве по отношению к фосфору?

- 1 – биологическое
- 2 – химическое
- 3 – физико-химическое
- 4 – механическое
- 5 – обменное

12. Как определяется емкость поглощения почвы?

- 1 – по сумме поглощенных катионов
- 2 – по сумме поглощенных анионов
- 3 – по общей сумме поглощенных катионов и анионов

13. Какая форма азота в почве приводит к большим его потерям?

- 1 – органическая
- 2 – аммонийная
- 3 – нитратная

14. Какие соединения являются основным источником калия в почве?

- 1 – растворимые соли калия
- 2 – органические соединения
- 3 – алюмосиликаты

15. Какими катионами обусловлена актуальная кислотность почвы?

- 1 – ионами железа
- 2 – ионами алюминия
- 3 – ионами водорода

16. Какими катионами обусловлена обменная кислотность почвы?

- 1 – ионами водорода
- 2 – ионами железа
- 3 – ионами алюминия и водорода

17. По какому показателю определяют полную дозу извести?

- 1 – рН солевой
- 2 – рН водной
- 3 – гидролитическая кислотность
- 4 – обменная кислотность

18. Какой процесс приводит к газообразным потерям азота из почвы?

- 1 – аммонификация
- 2 – денитрификация

3 –нитрификация

19.Какой конечный продукт процесса нитрификации?

- 1- Аммиак
- 2- Свободный азот
- 3- Нитраты

Тест по теме «Минеральные и органические удобрения»

1. Какое из перечисленных азотных удобрений не рекомендуется вносить осенью?

1. NH_4Cl
2. KNO_3
3. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

2. Какое из перечисленных азотных удобрений вносят с обязательной заделкой в почву?

1. NH_4Cl
2. NH_4NO_3
3. KNO_3
4. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

3. Какое из перечисленных удобрений физиологически кислое?

1. NaNO_3
2. KNO_3
3. NH_4Cl
4. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

4. Какое из перечисленных удобрений физиологически щелочное?

1. NH_4Cl
2. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
3. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

5. Какое из перечисленных удобрений содержит больше азота?

1. KNO_3
2. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
3. NH_4NO_3
4. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
5. Безводный аммиак

6. Какой из перечисленных фосфорных удобрений наиболее доступно для растений?

1. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
2. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
3. CaHPO_4

7. Чем отличается простой суперфосфат от двойного?

1. Присутствием фосфоритной муки;
2. Присутствием CaSO_4 ;
3. Присутствием шлака.

8. На каких почвах эффективно применение $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$?

1. Кислых

2. Щелочных
3. Нейтральных

9. Какому виду поглощения подвергаются фосфорные удобрения в большей мере?

1. Биологическому
2. Химическому
3. Механическому
4. Обменному

10. Какой способ внесения фосфорных удобрений дает больший эффект?

1. Основное
2. Припосевное
3. Подкормки

11. Какому виду поглощения в почве подвергаются калийные удобрения?

1. Химическому
2. Механическому
3. Обменному

12. При внесении в почву в больших дозах калийные удобрения...

1. Подкисляют почву
2. Подщелачивают почву
3. Не изменяют реакцию почвенного раствора

13. На каких почвах проводят известкование?

1. Щелочных
2. Нейтральных
3. Кислых

14. На каких почвах проводят гипсование?

1. Кислых
2. Щелочных
3. Нейтральных

15. Какой показатель используют при расчете дозы извести?

1. рН водный
2. рН солевой
3. Нг

16. Какие из перечисленных органических удобрений содержат больше азота?

1. Навоз КРС
2. Навоз овощей
3. Навоз лошадей
4. Птичий помет

17. В каких дозах вносят навоз КРС?

1. 5-10 кг/га
2. 100-200 кг/га
3. 20-40 т/га

18. Какие из перечисленных культур наиболее эффективны как зеленое удобрение?

1. Зерновые
2. Декоративные кустарники
3. Бобовые
4. Картофель свекла

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» (86-100%) за выполнение тестового задания или контрольной работы ставится в случае, если от 86% до 100% заданий выполнены верно.

Оценка «Хорошо» (69-85%) ставится в случае, если от 69% до 85% заданий выполнены верно.

Оценка «Удовлетворительно» (61-68%) ставится в случае, если от 61% до 68% заданий выполнены верно.

Оценка «Посредственно» (51-60%) ставится в случае, если от 51% до 60% заданий выполнены верно.

Оценка «Неудовлетворительно» (0-50%) ставится в случае, если более 50% заданий выполнены неверно.

Перечень вопросов итоговой аттестации по курсу

1. Как часто проводится агрохимическое картирование?
2. Какое количество проб почвы следует отобрать с элементарного участка поля при агрохимическом картировании?
3. Какие виды выноса элементов питания следует учитывать агроному в практической деятельности?
4. Динамику потребления элементов питания растениями нужно знать для определения:
5. Какой элемент питания растений из приведенных подвергается реутилизации?
6. Емкость поглощения почвы зависит от:
7. Какой вид поглотительной способности почвы проявляется при ее взаимодействии с карбамидом?
8. Возможный путь нитратной формы азота в почве:
9. Отметьте ион влияющий на кислотность почв.
10. Назовите лучшие способы хранения навоза КРС.
11. Какое количество исходного органического вещества потеряно при получении стандартного полуперепревшего навоза (%)?
12. Какие минеральные удобрения в дополнение к навозу требуются чаще всего?
13. Каково процентное содержание азота в аммонийной селитре, %?
14. Каковы запасы доступных форм элемента питания, кг/га, при содержании 2 мг на 100 г почвы. Объемная масса почвы 1,20 г/см³, глубина расчетного слоя 25 см.

15. Каково среднее содержание N, P₂O₅, K₂O в стандартном навозе, %?
16. Какой средний выход навоза (т) от одной головы КРС за стойловый период (240 суток)?
17. Какие фосфорные удобрения относятся к лимоннорастворимым?
18. Какие сельскохозяйственные культуры негативно реагируют на хлорсодержащие калийные удобрения?
19. Чем определяется поглотительная способность почвы?
20. Какие основные макроэлементы входят в состав растений?
21. Какие удобрения относятся к сложным?
22. Каковы пути уменьшения потерь элементов питания при хранении навоза?
23. Какие удобрения нельзя смешивать заранее?
24. Удобрение, которое относится к комплексным.
25. Биологическим выносом питательных веществ из почвы с.-х. культурами называют:
26. К нитратным минеральным азотным удобрениям не относится:
27. Оптимальное значение рН почвенного раствора для большинства культур:
28. Хозяйственным выносом питательных веществ из почвы с.-х. продукцией называют:
29. Недостаток какого элемента питания? Старые листья равномерно желтеют, молодые нормального зеленого цвета, но мелкие. Рост замедленный, плоды мелкие.
30. Недостаток какого элемента питания? Старые листья нормального цвета, у молодых пластинки листа желтые, даже белые, засыхают по краям, но жилки листа – заметно более зеленые.
31. Кто создал теорию минерального питания растений, законы минимума и возврата?
32. Какое из перечисленных удобрений является физиологически щелочным?
33. Какой элемент не подвергается реутилизации?
34. Каково содержание микроэлементов в растениях, (%)?
35. Какой элемент из перечисленных входит в состав хлорофилла?
36. Какой вид поглотительной способности почв характерен для аммонийных азотных удобрений?
37. Какое твердое азотное удобрение содержит наибольшее количество азота
38. Укажите признаки недостатка железа по состоянию листьев плодовых культур.
39. Какое из перечисленных удобрений не является физиологически или потенциально кислым?
40. Каково содержание крахмала в зерне злаковых культур, (%)?

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» (86-100%) за итоговую аттестацию ставится в случае, если ответы на все обсуждаемые вопросы, в том числе, дополнительные, даны верно и полно.

Оценка «Хорошо» (69-85%) ставится в случае, если ответы на все обсуждаемые вопросы даны, но некоторые из них раскрыты не полностью либо содержат незначительные ошибки или неточности.

Оценка «Удовлетворительно» (61-68%) ставится в случае, если ответы на 1/3 обсуждаемых вопросов не даны или даны не верно, тогда как ответы на 2/3 вопросов даны верно.

Оценка «Посредственно» (51-60%) ставится в случае, если ответы на 2/3 обсуждаемых вопросов не даны или даны неверно, тогда как ответы на 1/3 вопросов даны верно.

Оценка «Неудовлетворительно» (0-50%) ставится в случае, если более 2/3 ответов на обсуждаемые вопросы неверны.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

Разработчики:

Доцент Агробиотехнологического
Департамента АТИ

М.У.Ляшко_

Руководитель программы
доцент Агробиотехнологического
Департамента АТИ

В.В.Введенский

Директор Агробиотехнологического
Департамента АТИ

Е.Н.Пакина