	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа по учебной дисциплине «Агрохимия»
Б1.О.31	Кафедра почвоведения, агроэкологии, химии им. проф. Н.А. Иванова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебной дисциплины

Агрохимия

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Профиль программы
Агробизнес

Уровень подготовки
Бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>ФИО</i>	<i>Дата № протокола</i>
Разработал:	<i>Доцент кафедры почвоведения, агроэкологии, химии им. проф. Н.А. Иванова</i>	<i>Байкенова Ю.Г.</i>	<i>20.03.2023 г.</i>
Согласовали:	<i>Руководитель образовательной программы</i>	<i>Сапарклычева С.Е.</i>	<i>24.03.2023 г. №7</i>
	<i>Учебно-методическая комиссия факультета агротехнологий и землеустройства</i>	<i>Гринец Л.В.</i>	<i>27.04.2023 г. №8</i>
Утвердил:	<i>Декан факультета агротехнологий и землеустройства</i>	<i>Маланичев С.А.</i>	<i>27.04.2023 г. №8</i>
Версия: 3.0		КЭ:1 УЭ №	Стр. 1 из 11

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение	3
1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
4. Содержание дисциплины	4
4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий	4
4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины	5
4.3. Детализация самостоятельной работы	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	6
6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине	7
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	7
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	8
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	9
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья ..	10



Введение

Дисциплина «АГРОХИМИЯ» играет важную роль в структуре образовательной программы, она формирует и развивает компетенции, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины – сформировать знания, умения и практические навыки в агрономической химии.

Задачи дисциплины:

- изучение минерального питания растений и метода его регулирования;
- изучение свойств почв в качестве условия питания растений и применения удобрений; изучение методов определения нуждаемости и доз, ассортимента, состава, свойств и
- способа применения химических мелиорантов;
- изучение видов, классификации, свойств, трансформации, форм и способа применения, агрономической и экономической эффективности, а также технологии хранения, подготовки и внесения минеральных и органических удобрений;
- изучение экологических аспектов применения удобрений и химических мелиорантов.

Дисциплина Б1.О.31 «Агрохимия» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Агрохимия» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Агрохимия» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Химия», «Физика», «Физиология и биохимия растений», «Агропочвоведение», «Микробиология», «Механизация растениеводства», «Введение в профессиональную деятельность».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «Овощеводство», «Садоводство», «Растениеводство», «Кормопроизводство и луговое хозяйство», «Защита растений», «Уборка, хранение и переработка продукции растениеводства», государственная итоговая аттестация.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 - готов к разработке и реализации системы агротехнических мероприятий, обеспечивающих повышение уровня производства продукции растениеводства и ее качества.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- виды и состав органических и минеральных удобрений в расчёте на действующее вещество

Уметь:

- рассчитывать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай

Владеть:

- навыками расчёта и применения органических и минеральных удобрений на планируемый урожай

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.


Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная форма обучения		Всего часов заочное	Заочная форма обучения	
		курс 2			курс 3	
		3	4		5	6
Контактная работа* (всего)	64,85		64,85	32,85	17	15,85
В том числе:						
Лекции	22		22	14	8	6
Практические занятия (ПЗ)						
Лабораторные работы (ЛР)	34		34	16	8	8
Групповые консультации	8		8	2	1	1
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,35		0,35	0,35	-	0,35
Курсовое проектирование (работа)	0,5		0,5	0,5	-	0,5
Самостоятельная работа (всего)	79,15		79,15	111,15	55	56,15
В том числе:						
Курсовая работа (КР)	30		30	30		30
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	144		144	144	72	72
<i>зач.ед.</i>	4		4	4	2	2
Вид промежуточной аттестации	Экзамен		Экзамен	Экзамен	-	Экзамен

4. Содержание дисциплины

Введение. Питание растений (свойства питательного раствора). Агрохимические свойства почвы. Химическая мелиорация почв. Удобрения и их классификация (азотные удобрения, фосфорные удобрения, калийные удобрения, комплексные удобрения и микроудобрения; хранение и смешивание минеральных удобрений). Органические удобрения (торф и торфокомпосты, значение зеленого удобрения, бактериальные препараты). Система применения удобрений в хозяйстве. Система удобрений отдельных культур.

4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий**4.1.1 Очная форма обучения**

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1.	Питание растений	4		6		6	16


	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ						
	Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Агрохимия»						
2.	Агрохимические свойства почвы	2		12		10	24
3.	Химическая мелиорация	2		2		12	16
4.	Минеральные удобрения	10		8		14	32
5.	Органические удобрения	2		2		6	10
6.	Система удобрения	2		4		31,15	37,15
	ГК						8
	Курсовая работа						0,5
	ППА						0,35
	Итого	22		34		79,15	144

4.1.2 Заочная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1.	Питание растений	2		-		14	16
2.	Агрохимические свойства почвы	2		8		14	24
3.	Химическая мелиорация	2		2		12	16
4.	Минеральные удобрения	4		6		22	32
5.	Органические удобрения	2		-		8	10
6.	Система удобрения	2		-		41,15	43,15
	ГК						2
	Курсовая работа						0,5
	ППА						0,35
	Итого	14		16		111,15	144

4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины

№ п.п	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Питание растений	Тема 1.1. История развития агрохимии Тема 1.2. Питание растений. Свойства питательного раствора	16	ПК - 1	Расчетная работа Тест
2.	Агрохимические свойства почвы	Тема 2.1. Агрохимические свойства почвы	24	ПК - 1	Расчетная работа Тест
3.	Химическая мелиорация	Тема 3.1. Химическая мелиорация	16	ПК - 1	Расчетная работа Тест
4.	Минеральные удобрения	Тема 4.1. Удобрения и их классификация. Тема 4.2. Азотные удобрения Тема 4.3. Фосфорные удобрения	32	ПК - 1	Расчетная работа Тест 1 Тест 2

		ФГБОУ ВО Уральский ГАУ			
		Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Агрохимия»			
		Тема 4.4. Калийные удобрения Тема 4.5. Комплексные удобрения и микроудобрения			
5.	Органические удобрения	Тема 5.1. Виды навоза и другие виды органических удобрений	10	ПК - 1	Расчетная работа Тест
6.	Система удобрения	Тема 6.1. Система удобрения в хозяйстве	37,15	ПК - 1	Расчетная работа Курсовая работа

4.3. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очная	заочная
1.	Питание растений	Связь агрохимии с другими науками.	6	14
		Роль отдельных макро- и микроэлементов в питании растений.		
		Роль микроорганизмов в процессах превращения питательных веществ в почве.		
2.	Агрохимические свойства почвы	Гумус почвы и его значение для плодородия.	10	14
3.	Химическая мелиорация	Материалы для известкования и гипсования.	12	12
4.	Минеральные удобрения	Взаимодействие разных групп минеральных удобрений с почвой	14	22
5.	Органические удобрения	Способы рационального применения навозной жижи, птичьего помета, различных стоков.	6	8
		Комплексное использование бобовых сидератов на корм и удобрение.		
		Применение соломы на удобрение.		
		Сапропель и его использование.		
6.	Система удобрения	Подготовка курсовой работы.	31,15	41,15
		Всего часов	79,15	111,15

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

- Л.Б. Каренгина, Ю.Л. Байкин. Методика расчета системы удобрения в хозяйстве. Учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Агрохимия» студентами очной формы обучения по направлению 35.03.04 «Агрономия», /Екатеринбург Уральский ГАУ, 2019 г.
<https://disk.yandex.ru/i/GE7IqOBNfkBdEw>



2. Каренгина Л.Б., Байкенова Ю.Г. Анализ минеральных удобрений: методическое пособие/Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2021г., 22 с.
3. Каренгина Л.Б., Байкенова Ю.Г. Большой практикум по агрохимии. Учебное пособие по дисциплине «Агрохимия» для студентов направлений 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» очной и заочной форм обучения, 3-е изд. перераб. и доп. /Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2021 г., 152 с. <https://disk.yandex.ru/i/YztSoI47DpSFuQ>
4. Каренгина Л.Б., Байкенова Ю.Г. Комплексное агрохимическое окультуривание полей (КАХОП). Учебно-методическое пособие, 3-е изд., перераб. и доп., Екатеринбург, УрГАУ, 2021, с.28. https://disk.yandex.ru/i/Q_S_Ls8hwjnCfw
5. Л.Б. Каренгина, Ю.Г. Байкенова. Методические указания по выполнению контрольной работы «Планирование системы удобрения отдельной культуры». – Екатеринбург, УрГАУ, 2021, с. 29.

6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе по дисциплине «Агрохимия».

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

В конце 4 семестра проводится экзамен.

Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине «Агрохимия»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
71-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
51-70	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-50	Неудовлетворительно	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Глухих, М. А. Агрохимия / М. А. Глухих. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-507-45941-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292031>

3. Ягодин, Б. А. Агрохимия / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 584 с. — ISBN 978-5-507-45532-4. —



Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271331>

а) дополнительная литература

1. Исенева, А. Е. Агрохимия: учебное пособие / А. Е. Исенева, Т. Н. Ефремова; составители Т. Н. Ефремова, А. Е. Исенева. — Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2017. — 65 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142988>

2. Исупов, А. Н. Агрохимия: учебное пособие / А. Н. Исупов. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. — 82 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158579>

3. Агрохимия: учебник / под редакцией В. Г. Минеева. — Брянск: Брянский ГАУ, 2017. — 854 с. — ISBN 978-5-9238-0236-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133138>

3. Агрохимия [Электронный ресурс] / Т.А. Власова, Н.П. Чекаев, Г.Е. Гришин, Е.Е. Кузина. — Пенза: РИО ПГСХА, 2016.— 172 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/368096>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки: <http://urgau.ru/biblioteka>

– электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),

– электронный каталог Web ИРБИС;

– электронные библиотечные системы:

– ЭБС «Лань»

– ЭБС «Юрайт»

– ЭБС IPRbooks

– ЭБС «Руконт»

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

– базы данных ФГБНУ «Росинформагротех»

<https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

– базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

– документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

– международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

– базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины. Лабораторные работы проводятся с целью получения профессиональных навыков и умений.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения:


при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 years Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Агрохимия»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
А.4316	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, переносной мультимедийный комплекс.
А.4316	Для проведения лабораторных работ – Учебная лаборатория агрохимии.	В соответствии с паспортом Лаборатории агрохимии – меловая доска, скамьи, стулья, набор мебели «Технологическая лаборатория», почвенные образцы, плакаты, сита лабораторные, ступки, пестики, сушильный шкаф, водяные бани, весы лабораторные, весы аналитические, фотоэлектроколориметр, дистиллятор, химическая посуда и реактивы, муфельная печь, шкафы, набор мебели «Лаборатория для кормов».
А.4219	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	Расходные материалы.
А.4520	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	Переносной мультимедийный комплекс, оборудование для ремонта.
Компьютерная лаборатория: № 4503.	Помещение для самостоятельной работы:	Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в Интернет.

12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).



Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активизирующие различные виды памяти;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины
«Агрохимия»

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Б1.О.31 Агрохимия

по направлению подготовки

35.03.04 «Агрономия»

профиль программы «Агробизнес»

Екатеринбург, 2023 г.



**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине
Б1.О.31 «Агрохимия»**

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	Способ контроля
1.	Модуль 1. Питание растений	ПК - 1	Расчетная работа	письменно
			Тест	Moodle
2.	Модуль 2. Агрохимические свойства почвы	ПК - 1	Расчетная работа	письменно
			Тест	Moodle
3.	Модуль 3. Химическая мелиорация	ПК - 1	Расчетная работа	письменно
			Тест	Moodle
4.	Модуль 4. Минеральные удобрения	ПК - 1	Расчетная работа	письменно
			Тест 1	Moodle
			Тест 2	Moodle
5.	Модуль 5. Органические удобрения	ПК - 1	Расчетная работа	письменно
			Тест	Moodle
6.	Модуль 6. Система удобрения	ПК - 1	Расчетная работа	письменно
			Курсовая работа	письменно

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.31 «Агрохимия»

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК - 1	Готов к разработке и реализации системы агротехнических мероприятий, обеспечивающих повышение уровня производства продукции растениеводства и ее качества.	Виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологию внесения удобрений.	Различать виды и формы удобрений, производить расчет доз удобрений, разрабатывать систему применения удобрений в различных севооборотах, проводить корректировку доз удобрений и обеспечивать их эффективное и экологически безопасное применение.	Навыками расчёта доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, навыками определения способов и технологий внесения под сельскохозяйственные культуры.



**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы
формирования компетенций в процессе усвоения дисциплин
Б1.О.31 «Агрохимия»**

Тестовые задания по модулю №1 «Питание растений»

1. Выберите номер правильного варианта ответа.
Физиологическая реакция солей обусловлена:
 - a) химическими свойствами удобрений
 - b) физическими свойствами удобрений
 - c) особенностями питания растений
 - d) свойствами почвы
2. Выберите номер правильного варианта ответа.
К физиологически кислым удобрениям относится:
 - a) азотнокислый кальций
 - b) фосфорнокислый кальций
 - c) фосфорнокислый аммоний
 - d) азотнокислый натрий
 - e) сернокислый аммоний
3. Выберите номер правильного варианта ответа.
Какой из перечисленных элементов *не может* реутилизироваться растением?
 - a) азот
 - b) фосфор
 - c) калий
 - d) магний
 - e) сера
 - f) кальций
4. Выберите номер правильного варианта ответа.
Листья какого яруса страдают **больше** от недостатка реутилизируемых элементов?
 - a) листья верхнего яруса
 - b) листья нижнего яруса
 - c) листья среднего яруса
 - d) все листья одинаково
5. Выберите номер правильного варианта ответа.
Листья какого яруса страдают **больше** от недостатка микроэлементов?
 - a) листья верхнего яруса
 - b) листья нижнего яруса
 - c) листья среднего яруса
 - d) все листья одинаково
6. Дополните.
Способность питательных элементов к повторному использованию в биохимических процессах растений называется _____.



7. Установите соответствие.

Установите соответствие между рН почвенного раствора и формой усвоения питательных веществ.

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1) NO_3^- | a) рН 7,0 |
| 2) NH_4^+ | b) рН 5,5 |
| 3) HPO_3^{2-} | c) рН 6,5 |

8. Выберите номер правильного варианта ответа.

Самый сильный антагонизм наблюдается между следующими катионами:

- между одновалентными
- между одновалентными и двухвалентными
- между одновалентными и трехвалентными катионами

9. Дополните.

Явление, при котором один ион благоприятно влияет на поступление в растение другого, называется _____.

10. Выберите номер правильного варианта ответа.

При внесении в почву калия хлористого KCl , растение быстрее и в большем количестве будет поглощать:

- K^+
- Cl^-
- KCl

Ответы

№ задания	ответ	№ задания	ответ
1	с	6	реутилизация
2	е	7	1. b; 2a; 3c
3	f	8	с
4	b	9	синергизм
5	a	10	a



Расчетная работа по модулю №1 «Питание растений»

Решение ситуационных задач по теме «Состав растений»

1. Урожайность зеленой массы клевера при влажности 65 % составила 149ц/га. Какова урожайность в пересчете на сено с базисной влажностью 16 %.
2. Урожайность капусты при влажности 91% составила 286ц/га. Какова урожайность капусты в пересчете на базисную влажность 85%?
3. Урожайность зерна пшеницы при влажности 21 % составила 47ц/га. При переработке и подготовке к хранению было отделено 3 % примесей, а влажность была снижена до стандартной. Какова урожайность по данным засыпки на хранение?
4. Определить сбор сырого протеина в зерне ячменя при его содержании 10 % на абсолютно сухое вещество в урожае зерна ячменя 43 ц/га с базисной влажностью 14 %.
5. Определить сбор белка в сене однолетних трав. Содержание белка в сене однолетних трав 15 % на абсолютно сухое вещество. Урожайность сена при влажности 16 % составила 43ц/га.

Решение ситуационных задач по теме**«Расчет выноса питательных элементов растениями из почвы»**

1. Определить хозяйственный вынос фосфора овсом. Урожай зерна при влажности 14 % составил 39 ц/га. Содержание фосфора в зерне 0,68 %, в соломе 0,32 % на абсолютно сухое вещество. Отношение основной продукции к побочной 1:1,2.
2. Определить хозяйственный вынос калия картофелем при влажности 80 % с основным урожаем 215 ц/га. Содержание калия в клубнях 0,60 %, в ботве 0,65 % на абсолютно сухое вещество. Отношение основной продукции к побочной 1:0,7. Определить вынос калия картофелем в кг с 1-тонной основной продукции.
3. Определить биологический вынос азота горохом при урожае зерна 27ц/га с базисной влажностью 15 %, содержанием азота в зерне 4,5 %, в соломе 0,65 %, в стерне и корнях 0,31 % на абсолютно сухое вещество. Сухое вещество соломы составляет 42 %, стерни и корней 26 % от общей биомассы абсолютно сухого вещества.
5. Определить хозяйственный и биологический вынос азота пшеницей при урожае зерна 38 ц/га с базисной влажностью 14 %. Содержание азота в зерне 2,5 %, в соломе 0,5 %, в стерне и корнях 0,15 % на абсолютно сухое вещество. Отношение основной продукции к побочной 1:1,2. Сухое вещество стерни и корней составляет 25 % от общей биомассы абсолютно сухого вещества.

Тестовые задания по модулю №2 «Агрохимические свойства почв»

1. Установите соответствие.
Установите соответствие между видом кислотности и раствором, в котором он определяется.
 - 1) активная кислотность
 - 2) обменная кислотность
 - 3) гидролитическая кислотность
 - a) раствор уксуснокислого натрия
 - b) водный раствор
 - c) раствор KCl



2. Установите соответствие.

Установите соответствие между видами поглотительной способности и тем, чем они обусловлены.

- | | | |
|---|----------------|---|
| 1) механическая способность | поглотительная | a) образованием нерастворимых в воде соединений |
| 2) физическая поглотительная способность | | b) порозностью почвы |
| 3) химическая поглотительная способность | | c) питанием живых организмов |
| 4) обменная поглотительная способность | | d) ионной адсорбцией |
| 5) биологическая поглотительная способность | | e) молекулярной адсорбцией |

3. Выберите номер правильного варианта ответа.

Какой вид поглощения участвует в фиксации нитратного азота NO_3^- ?

- физическое поглощение
- биологическое поглощение
- механическое поглощение
- обменное поглощение
- химическое поглощение

4. Выберите номер правильного варианта ответа.

Чему будет равна гидролитическая кислотность у почвы, степень насыщенности основаниями которой равна 50%?

- больше суммы обменных оснований
- меньше суммы обменных оснований
- равна сумме обменных оснований

5. Верно ли утверждение.

Катионное поглощение в почвах выражено больше, чем анионное.

- верно
- неверно

6. Выберите номер правильного варианта ответа.

Какие катионы образуют растворимые в воде гуматы?

- NH_4^+
- Na^+
- Mg^{2+}
- Ca^{2+}
- Al^{3+}

7. Выберите номер правильного варианта ответа.

Чем отличается почва от горной породы?

- плодородием
- структурой
- мощностью
- поверхностным расположением

8. Выберите номер правильного варианта ответа.

Какие вещества **не относятся** к специфическим гумусовым веществам?

- гуминовые кислоты



- b) фульвокислоты
- c) гумин
- d) ферменты
- e) белки
- f) сахара

9. Дополните.

Совокупность свойств почвы (содержание гумуса, доступных для растений питательных веществ, влаги) обеспечивающая урожай сельскохозяйственных культур называется _____.

10. Верно ли утверждение.

Тяжелые глинистые и суглинистые почвы богаче элементами питания, чем песчаные и супесчаные.

- a) верно
- b) неверно

Ответы

№ задания	ответ	№ задания	ответ
1	1.b; 2.c; 3.a	6	a, b
2	1.b; 2.e; 3.a; 4.d; 5.c	7	a
3	b	8	d, e, f
4	c	9	плодородие
5	a	10	a

Расчетная работа по модулю №2 «Агрохимические свойства почв»

1. Рассчитать степень насыщенности почвы основаниями при гидролитической кислотности – 7,5 ммоль/100 г и сумме обменных оснований – 22,8 ммоль/100 г почвы.

2. Определить величину гидролитической кислотности почвы, у которой сумма обменных оснований 36 ммоль/100г составляет 80% от емкости поглощения.

3. Рассчитать гидролитическую кислотность, если известно, что сумма обменных оснований 27 ммоль/100г, степень насыщенности почвы основаниями 75% от емкости катионного обмена.

4. Рассчитать емкость катионного обмена, если известно, что сумма обменных оснований составляет 27,6 ммоль/100 г, а гидролитическая кислотность – 5,5 ммоль/100 г почвы.

5. Какова емкость катионного обмена с суммой обменных оснований – 18 ммоль/100 г и содержанием иона водорода в поглощенном состоянии 7 мг в 100 г почвы.

**Тестовые задания по модулю №3 «Химическая мелиорация»**

1. Выберите номер правильного варианта ответа.
Как называется почва, имеющая в составе 12% обменного натрия (Na^+)?
 - a) несолонцеватая
 - b) слабосолонцеватая
 - c) солонцеватая
 - d) солонец

2. Дополните.
Почва, имеющая рН - 6,5 относится к группе _____.

3. Верно ли утверждение.
Допустимое количество натрия, которое не оказывает отрицательного влияния на свойство почвы, составляет 10% от емкости катионного обмена.
 - a) верно
 - b) неверно

4. Верно ли утверждение.
Систематическое внесение физиологически кислых удобрений увеличивает сумму обменных оснований и степень насыщенности основаниями.
 - a) верно
 - b) неверно

5. Установите соответствие.
Установите соответствие между приёмом мелиорации солонцовых почв и его определением.
 - 1) Прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в почву специальных химических удобрений. a) фитомелиорация
 - 2) Прием мелиорации солонцовых почв путем использования подсолонцеватого гипсового горизонта. b) кислование
 - 3) Прием мелиорации солонцовой почвы путем перемешивания её с плодородным горизонтом несолонцеватых почв. c) гипсование
 - 4) Глубокая вспашка почв в сочетании с 2-3-летним использованием люцерны, донника и других культур с глубокой, мощной корневой системой. d) землевание
 - e) самогипсование

6. Выберите номер правильного варианта ответа.
Какой микроэлемент становится доступен растениям после известкования кислой почвы?
 - a) Mo (молибден)
 - b) B (бор)
 - c) Mn (марганец)
 - d) Cu (медь)
 - e) Co (кобальт)

7. Верно ли утверждение.
Систематическое применение физиологически кислых удобрений увеличивает обменную и гидролитическую кислотность.



- a) верно
- b) неверно

8. Выберите номер правильного варианта ответа.

Какова полная доза извести для **полевого** севооборота, если гидролитическая кислотность почвы составляет 6 ммоль/100г?

- a) 4,0 т/га
- b) 4,5 т/га
- c) 6,0 т/га
- d) 9,0 т/га

9. Выберите номер правильного варианта ответа.

Какой отличительной способностью отличаются **все** известковые удобрения?

- a) вскипание от действия кислоты
- b) содержание магния и кальция
- c) наличие гидроокисей
- d) гидролитическая щелочность
- e) наличие оксидов щелочноземельных металлов

10. Выберите номер правильного варианта ответа.

Какова очередность известкования почв в полевом севообороте с большим количеством картофеля при сильной нуждаемости в известковании?

- a) первая очередь
- b) вторая очередь
- c) третья очередь
- d) нуждаемость в известковании отсутствует

Ответы

№ задания	ответ	№ задания	ответ
1	b	6	a
2	нейтральных	7	b
3	a	8	b
4	b	9	d
5	1.c; 2.e; 3.d; 4.a	10	a



Расчетная работа по модулю №3 «Химическая мелиорация почв»

Комплексное агрохимическое окультуривание полей (КАХОП)

- 1) Определить емкость катионного обмена почвы.
- 2) Рассчитать степень насыщенности почв основаниями.
- 3) Сделать оценку уровня окультуренности почвы.
- 4) Определить степень нуждаемости почвы в известковании по методу Корнилова М.Ф.
- 5) Рассчитать дозу извести для КАХОП (комплексное агрохимическое окультуривание полей).
- 6) Сделать прогноз действия фосфоритной муки в качестве самостоятельного удобрения.
- 7) Рассчитать дозу фосфоритной муки (или суперфосфата) для КАХОП.
- 8) Рассчитать потребность почвы в сухом органическом веществе для обеспечения бездефицитного баланса гумуса.

Вариант 1**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Подзолистая	4,9	2,0	5,4	8,9	51	23	66

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу тяжелосуглинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав шестипольного севооборота с двумя полями пропашных культур.

Вариант 2**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Дерново-подзолистая	5,5	2,8	4,7	12,5	68	30	79

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу глинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав пятипольного севооборота с двумя полями многолетних трав.

Вариант 3**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Светло-серая лесная	5,3	2,7	6,1	13,2	59	36	67

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу тяжелосуглинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.



Поле входит в состав шестипольного севооборота с двумя полями клевера.

Вариант 4**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Серая лесная	5,5	4,1	5,2	16,8	73	37	85

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу легкосуглинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав пятипольного севооборота с двумя полями пропашных культур.

Вариант 5**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Темно-серая лесная	5,8	5,0	4,9	25,6	88	49	101

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу тяжелосуглинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав шестипольного севооборота с двумя полями пропашных культур и одним полем многолетних трав.

Вариант 6**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Чернозем оподзоленный	5,9	7,4	2,1	34,4	158	64	153

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу глинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав шестипольного севооборота с двумя полями клевера.

Вариант 7**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Чернозем выщелоченный	5,3	6,2	4,0	29,7	133	68	139

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу среднесуглинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав четырехпольного севооборота с двумя полями пропашных культур.

Вариант 8**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Лугово-черноземная	5,8	7,9	2,4	34,5	171	78	152

**Дополнительные сведения**

Почва по механическому составу тяжелосуглинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав пятипольного севооборота с одним полем картофеля.

Вариант 9**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Луговая	5,0	4,7	5,6	27,9	112	65	132

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу глинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав шестипольного севооборота с одним полем кукурузы и двумя полями клевера.

Вариант 10**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	Гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Бурая лесная	4,9	2,7	6,0	15,7	85	52	114

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу тяжелосуглинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав четырехпольного севооборота с двумя полями многолетних трав.

Вариант 11**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	Гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Подзолистая	5,3	2,6	4,6	11,0	79	39	105

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу легкосуглинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав пятипольного севооборота с одним полем картофеля и двумя полями многолетних трав.

Вариант 12**Агрохимическая характеристика почвы**

Название почвы	рНсол.	Гумус, %	Нг	S	N	P	K
			ммоль/100		мг/кг		
Дерново-подзолистая	4,8	2,1	7,0	10,6	55	27	69

Дополнительные сведения

Почва по механическому составу среднесуглинистая, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,2 г/см³.

Поле входит в состав пятипольного севооборота с двумя полями пропашных культур.



Тестовые задания по модулю №4 «Минеральные удобрения»

Тема: «Ассортимент минеральных удобрений»

1. Выберите один или несколько вариантов ответов.
Какие азотные удобрения можно вносить заблаговременно до посева?
 - a) мочевины
 - b) водный аммиак
 - c) сульфат аммония
 - d) кальциевая селитра
 - e) аммиачная селитра
 - f) натриевая селитра
2. Выберите номер правильного варианта ответа.
Какое фосфорное удобрение **более всего пригодно** для припосевного (рядкового) внесения в почву?
 - a) суперфосфат двойной
 - b) преципитат
 - c) фосфатшлак
 - d) фосфоритная мука
3. Выберите номер правильного варианта ответа.
Какое азотное удобрение **менее всего пригодно** для припосевного внесения в почву?
 - a) аммиачная селитра
 - b) кальциевая селитра
 - c) сульфат аммония
 - d) мочевины
4. Выберите один или несколько вариантов ответов.
В какой форме азот поступает в растения?
 - a) N_2
 - b) NH_4^+
 - c) NO_3^-
 - d) NO
 - e) NH_3
5. Выберите номер правильного варианта ответа.
Какое азотное удобрение пригодно **только для основного** внесения в почву?
 - a) сульфат аммония
 - b) натриевая селитра
 - c) хлористый аммоний
 - d) мочевины
 - e) аммиачная селитра
6. Выберите номер правильного варианта ответа.
При каком способе внесения эффективность калийных удобрений максимальная?
 - a) основное внесение



- b) припосевное (рядковое) внесение
- c) подкормка

7. Верно ли утверждение.

Фосфоритная мука эффективна только на кислых почвах.

- a) верно
- b) неверно

8. Верно ли утверждение.

При одностороннем избытке азота задерживается созревание растений, они образуют больше вегетативной массы, в ущерб генеративным органам.

- a) верно
- b) неверно

9. Установите соответствие.

Установите соответствие между видами фосфорных удобрений и растворимостью основного действующего вещества в них.

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) суперфосфат двойной | a) труднорастворимо |
| 2) преципитат | b) растворимо в воде |
| 3) фосфоритная мука | c) цитратнорастворимо |

10. Установите соответствие.

Установите соответствие между формами азотных удобрений и их видами.

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1) нитратная | a) аммиачная селитра |
| 2) амидная | b) натриевая селитра |
| 3) аммиачная | c) мочевины |
| 4) аммиачно-нитратная | d) аммиачная вода |

11. Установите соответствие.

Установите соответствие между видами калийных удобрений и формами.

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1) калийная соль | a) хлоридная форма |
| 2) шенит | b) карбонатная форма |
| 3) поташ | c) сульфатная форма |

12. Верно ли утверждение.

Нитратный азот – лучшая форма питания растений в молодом возрасте.

- a) верно
- b) неверно

13. Верно ли утверждение.

Нормальное обеспечение растений азотом зависит от скорости минерализации азотистых органических веществ.

- a) верно
- b) неверно

14. Выберите номер правильного варианта ответа.

Какое удобрение относится к удобрениям прямого действия?

- a) фосфоритная мука
- b) доломитовая мука



- c) известняковая мука
- d) торф
- e) навоз
- f) гипс

15. Выберите номер правильного варианта ответа.

Какие удобрения относятся к группе сильногигроскопичных?

- a) кальциевая селитра
- b) аммиачная селитра
- c) калийная селитра
- d) сульфат калия

Ответы

№ задания	ответ	№ задания	ответ
1	abce	9	1.b 2.c 3.a
2	a	10	1.b 2.c 3.d 4.a
3	c	11	1.a 2.c 3.b
4	bc	12	a
5	c	13	a
6	a	14	a
7	a	15	ab
8	a		

Тестовые задания по модулю №4 «Минеральные удобрения»

Тема: «Качественный анализ удобрений»

1. Выберите номер правильного варианта ответа.

Как между собой можно различить селитры?

- a) по цвету пламени на раскаленном угле
- b) по цвету индикаторной бумаги
- c) по растворимости
- d) по строению

2. Выберите номер правильного варианта ответа.

Какие группы удобрений **хорошо растворяются** в воде?

- a) азотные удобрения
- b) фосфорные удобрения
- c) калийные удобрения
- d) кристаллические удобрения
- e) аморфные (порошковидные)

3. Выберите номер правильного варианта ответа.

Как между собой можно различить калийные и азотные удобрения?

- a) на раскаленном угле
- b) по реакции со щелочью NaOH
- c) по реакции с хлористым барием BaCl₂



d) по реакции с азотнокислым серебром AgNO_3

4. Выберите номер правильного варианта ответа.

Как между собой можно различить фосфорные и известковые удобрения?

- a) по реакции среды (лакмусовая бумага)
- b) по растворимости
- c) по реакции с азотнокислым серебром AgNO_3
- d) по реакции с кислотой HCl
- e) по строению

5. Выберите номер правильного варианта ответа.

С помощью какого реактива распознаются хлористые удобрения?

- a) кислота HCl
- b) щелочь NaOH
- c) азотнокислое серебро AgNO_3
- d) хлористый барий BaCl_2

6. Выберите номер правильного варианта ответа.

При помощи какого реагента распознаются фосфорнокислые удобрения?

- a) кислота HCl
- b) щелочь NaOH
- c) раскаленный уголь
- d) азотнокислое серебро AgNO_3

7. Выберите номер правильного варианта ответа.

С помощью какого реактива распознаются азотные удобрения?

- a) кислота HCl
- b) щелочь NaOH
- c) хлористый барий BaCl_2
- d) азотнокислое серебро AgNO_3

8. Выберите номер правильного варианта ответа.

С помощью какого реагента распознаются калийные удобрения?

- a) кислота HCl
- b) щелочь NaOH
- c) хлористый барий BaCl_2
- d) кобальтнитрит натрия $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$

9. Выберите номер правильного варианта ответа.

С помощью какого реактива распознаются сернокислые удобрения?

- a) кислота HCl
- b) щелочь NaOH
- c) хлористый барий BaCl_2
- d) азотнокислое серебро AgNO_3

10. Выберите номер правильного варианта ответа.

С помощью какого реактива можно отличить двойной суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ от фосфоритной муки $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$?

- a) раскаленный уголь



- b) лакмусовая бумага
- c) кислота HCl
- d) щелочь NaOH

Ответы

№ задания	ответ	№ задания	ответ
1	a	6	d
2	acd	7	b
3	a	8	d
4	a	9	c
5	c	10	b

Расчетная работа по модулю №4 «Минеральные удобрения»

1. Сколько сульфата аммония, простого порошковидного суперфосфата и калия хлористого крупнозернистого потребуется внести в почву, чтобы обеспечить норму $N_{90}P_{60}K_{90}$?
2. Сколько потребуется аммиачной селитры для подкормки озимой ржи, если норма внесения составляет N_{35} .
3. Сколько кальциевой селитры и нитроаммофоса марки Б необходимо, чтобы обеспечить следующую норму рядкового удобрения $N_{25}P_{20}$?
4. Сколько аммиачной селитры, двойного суперфосфата 2 сорта и нитроаммофоски марки Б необходимо внести в почву, чтобы обеспечить норму $N_{120}P_{100}K_{80}$?
5. Сколько кальциевой селитры и двойного гранулированного суперфосфата необходимо внести в почву, чтобы обеспечить норму припосевного удобрения $N_{15}P_{15}$?
6. Сколько потребуется аммиачной селитры, суперфосфата простого и калия хлористого технического, чтобы обеспечить норму $N_{60}P_{60}K_{60}$?
7. Сколько мочевины, двойного суперфосфата 1 сорта и калийной селитры потребуется внести в почву, чтобы обеспечить норму $N_{100}P_{90}K_{80}$?
8. Сколько аммиачной селитры, нитроаммофоса марки Б и калийной селитры потребуется внести в почву, чтобы обеспечить $N_{110}P_{90}K_{120}$?
9. Сколько потребуется аммиачной селитры для подкормки озимой ржи, если норма внесения составляет N_{30} .
10. Сколько сульфата аммония, двойного суперфосфата и калия хлористого крупнозернистого потребуется внести в почву, чтобы обеспечить норму $N_{80}P_{60}K_{90}$?



Тестовые задания по модулю №5 «Органические удобрения»

1. Выберите номер правильного варианта ответа.
Как меняется гидролитическая кислотность почвы при систематическом применении органических удобрений?
 - a) остается неизменной
 - b) уменьшается
 - c) увеличивается

2. Выберите номер правильного варианта ответа.
Какая степень разложения навоза наиболее пригодна для внесения в почву в качестве удобрения?
 - a) слаборазложившийся
 - b) полуперепревший
 - c) сильноразложившийся
 - d) перегной

3. Верно ли утверждение.
Органические удобрения (навоз) обладают более длительным действием и последствием, чем минеральные удобрения.
 - a) верно
 - b) неверно

4. Верно ли утверждение.
Многолетние травы в севообороте снижают общую потребность в сухом органическом веществе, а пропашные культуры увеличивают её.
 - a) верно
 - b) неверно

5. Верно ли утверждение.
Фосфор навоза усваивается первой удобряемой культурой хуже, чем фосфор минеральных удобрений.
 - a) верно
 - b) неверно

6. Верно ли утверждение.
При систематическом внесении органических удобрений буферность почвы остается неизменной.
 - a) верно
 - b) неверно

7. Выберите номер правильного варианта ответа.
При каком способе хранения навоза в нем сохраняют свою жизнеспособность семена сорных растений?
 - a) рыхлый способ
 - b) плотный способ
 - c) рыхло-плотный способ



8. Выберите номер правильного варианта ответа.

При каком способе хранения навоза происходит больше всего потерь азота и органического вещества?

- a) рыхлое хранение
- b) плотное хранение
- c) рыхло-плотное хранение

9. Выберите номер правильного варианта ответа.

Какой вид подстилки лучше всего адсорбирует аммиак и жидкость, которые образуются при разложении навоза?

- a) солома
- b) опил
- c) низинный торф
- d) верховой торф

10. Выберите номер правильного варианта ответа.

От чего зависит удобрительная ценность навоза?

- a) от вида животного
- b) от кормов
- c) от вида подстилки
- d) от количества подстилки
- e) от способа хранения подстилки
- f) от продолжительности стойлового периода

Ответы

№ задания	ответ	№ задания	ответ
1	b	6	b
2	b	7	a
3	a	8	a
4	a	9	a
5	a	10	abcd

**Расчетная работа модулю №5 «Органические удобрения»**

1. Для обеспечения бездефицитного баланса гумуса почвы в севообороте ежегодно требуется вносить 9,5 т/га сухого вещества. Определить, сколько для этого нужно подстильного и бесподстильного свиного навоза?
2. На сколько снизится потребность в бесподстильном навозе из предыдущей задачи, если в севообороте в одном из полей в качестве промежуточной культуры возделывать горох на зеленое удобрение с урожайностью 170 ц/га зеленой массы?
3. На сколько снизится потребность в бесподстильном навозе по условиям задачи 1, если в одном из полей совместно с навозом будет запахиваться пшеничная солома по 40 ц/га?
4. Сколько потребуется внести совместно с запаханной ячменной соломой (40 ц/га) свиного бесподстильного навоза, чтобы соотношение С:N было не более 20?
5. Какое количество питательных элементов будет участвовать в создании урожая по годам после внесения в поле под зяблевую вспашку на тяжелосуглинистой почве 90 т подстильного навоза крупного рогатого скота?
6. Сколько максимально можно приготовить торфопометного компоста при наличии в хозяйстве 5 тыс. т торфокрошки?
7. Рассчитать, какому количеству мочевины, простого суперфосфата и хлористого калия эквивалентно действие в год внесения 50 т бесподстильного навоза крупного рогатого скота на серой тяжелосуглинистой почве?
8. Какому количеству аммиачной селитры соответствует накопление биологического азота посевом викоовсяной смеси с урожае зеленой массы 180 ц/га, с содержанием азота в массе 0,65 %?
9. Содержание углерода в опиле 50%. Сколько азота необходимо добавить к 1 т древесных опилок, чтобы соотношение С: N в опиле было не более 15?
10. Сколько потребуется внести аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия под ячмень с потребностью основного внесения $N_{80}P_{90}R_{90}$ предшественником которого был картофель, удобренный 60 т /га подстильного навоза крупного рогатого скота?

**Расчетная работа модулю №6 «Система удобрения»
Система удобрения отдельной культуры****1. Общие положения методических указаний по выполнению практической работы.**

Написание практической работы по теме «Система удобрения отдельной культуры» имеет следующую цель: проверка теоретических знаний и практических умений и навыков в разработке и обосновании системы применения удобрений конкретной культуры с учетом ее биологических особенностей, почвенных условий для получения планируемой урожайности.

Выполнение практической работы имеет следующие задачи:

1. Умение рассчитать урожайность культуры по влагообеспеченности и по обеспеченности почвы питательными веществами.
2. Умение определить нуждаемость почвы в известковании и рассчитать дозу известкового материала для нейтрализации кислотности.
3. Умение определить потребность поля в пополнении запасов питательных элементов, определить действие фосфоритной муки и рассчитать дозу фосфоритной муки.



4. Умение рассчитать среднегодовую потребность поля в сухом органическом веществе и дозу органического удобрения.
5. Умение составить систему применения удобрений для планируемой культуры.

2. Инструкция по выполнению практической работы

При выполнении практической работы необходимо строго соблюдать общие требования: писать грамотно, четким разборчивым почерком, полностью приводить все основные и вспомогательные расчеты.

Общий объем практической работы не должен превышать ученической тетради (12 листов). В конце работы приводится список использованных источников дополнительной информации для выполнения задания (сведения о погоде, сорте, почве и т.д.), а также проработанной литературы.

Исходя из вышеизложенного, рекомендуются следующие объемы изложения заданий практической работы:

Объем задания: рассчитать действительно возможный урожай (ДВУ) по влагообеспеченности – 1 лист.

Объем задания: определить действительно возможный урожай по обеспеченности почвы питательными веществами – 1 лист.

Объем задания: спланировать мероприятия для дальнейшего повышения плодородия почвы – 6 листов.

Объем задания: составить систему удобрения планируемой культуры – 4 листа.

3. Правила выбора варианта практической работы

Студенты выполняют практическую работу в соответствии с двумя последними цифрами шифра (№ студенческого билета или зачетной книжки). Последняя цифра обозначает номер сельскохозяйственной культуры, для которой необходимо выполнить задание. При однозначном шифре предпоследней цифрой считается ноль.

0. Пшеница озимая
1. Пшеница яровая
2. Рожь озимая
3. Ячмень
4. Овес
5. Кукуруза на силос
6. Кормовые корнеплоды
7. Однолетние травы
8. Картофель
9. Капуста

Задание выполняется применительно к конкретному районированному сорту, выбираемому студентом самостоятельно.

Последняя цифра шифра показывает номер типа почвы с определенной агрохимической характеристикой, на которой планируется возделывать выбранную культуру.

Таблица 1

Почвы и их агрономическая характеристика

Типы и подтипы почв	pH _{сол.}	Гумус, %	S, <u>ммоль</u> 100г	V, %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
					мг/кг		
0.Подзолистые	4,8	2,0	9	65	45	65	95



1. Дерново-подзолистые	5,0	2,2	10	70	50	50	120
2. Светло-серые	5,2	3,2	12	70	110	85	120
3. Серые	5,0	4,0	18	75	100	100	140
4. Темно-серые	5,4	5,3	24	85	110	110	170
5. Черноземы оподзоленные	5,0	6,2	25	75	140	140	180
6. Черноземы выщелоченные	5,5	6,5	30	90	150	130	200
7. Лугово-черноземные	5,0	5,5	25	78	120	60	150
8. Луговые	5,0	5,5	25	72	160	150	180
9. Пойменные	5,0	2,5	14	75	80	80	140

Дополнительные сведения о почвах.

Все почвы по механическому составу тяжелосуглинистые, глубина пахотного слоя равна оптимальной величине, объемная масса – 1,1 г/см³. Количество продуктивной влаги в метровом слое перед посевом – 1800 т/га.

Поле входит в состав шестипольного севооборота с одним полем пропашных культур и двумя полями многолетних трав.

На подзолистых, луговых и пойменных почвах предшественником планируемой культуры были однолетние травы с урожаем 35 ц/га, удобренные торфоавозным компостом по 45 т/га. На других почвах за последние 4 года органические удобрения не применялись.

4. Структура практической работы

1. Рассчитать действительно возможный урожай (ДВУ) по влагообеспеченности.

2. Определить действительно возможный урожай по обеспеченности почвы питательными веществами.

3. Спланировать мероприятия для дальнейшего повышения плодородия почвы:

- 1) определить нуждаемость почвы в известковании;
- 2) рассчитать дозу нейтрализующего материала для снижения кислотности почвы;
- 3) установить потребность поля в пополнении запасов питательных элементов;
- 4) определить действие фосфоритной муки;
- 5) рассчитать дозу фосфоритной муки;
- 6) рассчитать среднегодовую потребность поля в сухом органическом веществе.

4. Составить систему удобрения планируемой культуры.

**Темы курсовых работ:**

Курсовая работа выполняется на единую тему:

***СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ В СЕВОБОРОТАХ
(хозяйство, район, область)***

При выполнении курсового проекта студент должен разработать и обосновать систему применения удобрений конкретного хозяйства (1-2 севооборота) с учетом биологических особенностей культур, почвенно-климатических и экономических условий хозяйства для получения планируемой урожайности.

Студенты получают задание для курсовой работы на кафедре.

Критерии оценки курсовой работы

Максимальная сумма баллов	Оценка				
	неудовлетворительно		удовлетворительно	хорошо	отлично
	«1»	«2»	«3»	«4»	«5»
100	менее 30	31-60	61 - 73	74 - 90	91 - 100

Система оценок:

5	Отлично - блестящие результаты с незначительными недочётами
4	Хорошо - в целом серьёзная работа, но с рядом замечаний
3	Удовлетворительно - неплохо, однако имеются серьёзные недочёты
2	Условно неудовлетворительно - для аттестации требуется выполнение некоторой дополнительной работы
1	Безусловно неудовлетворительно - требуется выполнение значительного объёма работы

**Список вопросов для подготовки к экзамену.**

1. Взаимосвязь воздушного и корневого питания растений.
2. Современные представления о поступлении питательных веществ и их усвоении растениями.
3. Физиологическая реакция солей и удобрений, ее природа и значение.
4. Динамика потребления питательных веществ растениями на протяжении вегетационного периода.
5. Критические периоды в питании растений. Понятие об основном, припосевном удобрении и подкормках.
6. Свойства питательного раствора, его физиологическая уравновешенность.
7. Роль микроорганизмов в процессах превращения питательных веществ в почве. Формы межвидовых связей.
8. Потенциальные и эффективные запасы питательных веществ в различных почвах.
9. Гумус почвы и его значение для плодородия.
10. Виды поглотительной способности почвы, их роль в применении удобрений.
11. Виды кислотности почв, их определение.
12. Значение емкости поглощения, состава и соотношения поглощенных катионов почвы.
13. Буферность почвы, ее природа и значение.
14. Понятие об удобрениях, их свойства, классификация.
15. Определение необходимости известкования почв и расчет доз извести.
16. Многостороннее действие извести на почву.
17. Особенности известкования почв в севооборотах со льном и картофелем.
18. Методы мелиорации солонцов и солонцеватых почв.
19. Роль азота в питании растений и повышении урожайности сельскохозяйственных культур.
20. Круговорот азота в природе и земледелии.
21. Соединения азота в почве и их превращения.
22. Ассортимент азотных удобрений, способы их применения.
23. Взаимодействие азотных удобрений с почвой.
24. Роль фосфора в питании растений, его доступность из почвенных запасов.
25. Ассортимент фосфорных удобрений.
26. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой.
27. Фосфоритная мука, ее эффективность как удобрения и особенности применения.
28. Роль калия в питании растений, признаки калийного голодания.
29. Ассортимент калийных удобрений, их свойства и условия эффективного применения.
30. Взаимодействие калийных удобрений с почвой.
31. Ассортимент комплексных удобрений.
32. Жидкие промышленные удобрения и их применение.
33. Микроэлементы, их роль в питании растений.
34. Ассортимент и условия эффективного применения микроудобрений.
35. Правила смешивания удобрений и приготовление тукосмесей в хозяйстве.
36. Обеспечение экологической чистоты при хранении и работе с удобрениями.
37. Рациональные пути обеспечения бездефицитного баланса гумуса в почве.
38. Влияние навоза на свойства почвы и питание растений.



39. Процессы, происходящие при разложении навоза.
40. Способы учета и хранения навоза, их оценка.
41. Помет птиц, способы его хранения и применения.
42. Виды и типы торфа, и их агрономическая характеристика.
43. Особенности применения удобрений на осушенных торфяниках.
44. Теоретическое обоснование компостирования.
45. Торфокомпосты и технология их приготовления.
46. Сидеральные удобрения. Формы их использования.
47. Оценка качества органических удобрений.
48. Ассортимент бактериальных удобрений.
49. Задачи системы удобрения в хозяйстве и ее элементы.
50. Основные принципы определения потребности растений в питательных веществах и расчет доз удобрений.
51. Определение потребности растений в питательных веществах на планируемый урожай и прибавку.
52. Особенности питания яровых злаковых культур и система их удобрения в севообороте.
53. Особенности питания озимых зерновых культур и система их удобрения.
54. Особенности питания кукурузы, система ее удобрения в севообороте.
55. Особенности питания картофеля, система его удобрения в севообороте.
56. Особенности питания однолетних и многолетних трав и система их удобрения.
57. Диагностика питания растений как метод агрономического контроля за действием удобрений.
58. Пути снижения содержания нитратов в кормах и растительных продуктах.
59. Комплексное агрохимическое окультуривание полей.
60. Методика расчета и анализ экономической эффективности применения удобрений.

ЗАДАЧИ

1. Пересчет фактического урожая в урожай с базисной влажностью.
2. Сбор сухого вещества и питательных элементов в урожае.
3. Расчет выноса питательных элементов растениями из почвы.
4. Запасы гумуса и питательных элементов в почве.
5. Почвенный поглощающий комплекс.
6. Оценка уровня окультуренности поля.
7. Известкование кислых почв.
8. Определение нуждаемости почв в гипсовании и расчет доз гипса.
9. Прогноз действия и расчет доз фосфоритной муки.
10. Обеспечение бездефицитного баланса гумуса.
11. Определение соотношения углерода и азота в органическом удобрении.
12. Определение потребности в азоте при запахивании соломы на удобрение.
13. Расчет удобрений по дозам питательных веществ.

Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине «Агрохимия»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
71-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить



		предложенные задания
51-70	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-50	Неудовлетворительно	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

Разработчик: ст. преподаватель Ю.Г. Байкенова