Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Агрономия, агрохимия и землеустройство»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ / А.А. Кирсанкин /
«____»_____ 20___ г.

Рабочая программа учебной дисциплины
СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
35.04.04 – Агрономия

Направленность:
Защита и карантин растений

Формы обучения: очная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «**Система удобрений сельскохозяйственных культур**» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры **35.04.04 Агрономия**, утвержденными:
- для очной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Агрономия, агрохимия и землеустройство» «31» августа 2026 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
доцент кафедры «Агрономия,
агрохимия и землеустройство» А.В. Созинов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Агрономия, агрохимия
и землеустройство» А.М. Плотников

Руководитель
программы магистратуры А.А. Постовалов

Тьютор М.В. Карпова

Директор филиала А.А. Постовалов

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**18**	**18**
Лекции	4	4
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**90**	**90**
Подготовка к зачету	18	18
Курсовая работа (проект)	-	-
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	72	72
Вид промежуточной аттестации	**Зачет**	**Зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**108**	**108**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Система удобрений сельскохозяйственных культур» относится к части Блока 1. Дисциплины (модули), формируемой участниками образовательных отношений, не является дисциплиной по выбору обучающегося.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин

- Химические средства защиты растений;
- ГИС в агрономии;
- Инструментальные методы исследований.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Организация систем интегрированной защиты растений», проведения научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики, выполнения выпускной квалификационной работы в экспериментальной части.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- владение навыками разговорно-бытовой речи;
- понимание устной (монологической и диалогической) речи на бытовые и общекультурные темы;
- владение наиболее употребительной грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для устной и письменной речи повседневного общения;
- знание базовой лексики, представляющей стиль повседневного и общекультурного общения.
- освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового: УК-1 (способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий), УК-2 (способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла), УК-4 (способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия), ОПК-1 (способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Система удобрений сельскохозяйственных культур» является составление комплекса агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий по применению удобрений, обеспечивающих в каждых конкретных почвенно-климатических условиях их агроэкономически рациональное использование в формировании высоких урожаев сельскохозяйственных культур и на основе оптимизации плодородия почв.

Задачами дисциплины являются использование удобрений и других средств химизации и обеспечение экологически безопасной продукции; формирование плодородия почв как фактора формирования урожаев на уровне, не уступающем обеспеченности сельскохозяйственных культур климатическими условиями; программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовностью применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства (ПК-6);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** особенности применения удобрений и химических мелиорантов (ПК-6); способы применения удобрений и мелиорантов (ПК-9).
- **уметь** рассчитывать вынос и баланс элементов питания, дозы удобрений (ПК-6); рассчитывать эффективность внесения удобрения (ПК-9).
- **владеть** навыками определения агрохимических показателей оценки плодородия почвы (ПК-6); навыками корректировки способов и сроков внесения удобрений (для ПК-9).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Инструментальные методы исследований», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Инструментальные методы исследований», индикаторы достижения компетенций ОПК-3, ОПК-4 перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-$1_{ПК-6}$	Знать: особенности применения удобрений и химических мелиорантов	З (ИД-$1_{ПК-6}$)	Знает: основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства растениеводческой продукции хорошего качества	Вопросы к коллоквиуму Тестовые задания Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-$2_{ПК-6}$	Уметь: рассчитывать вынос и баланс элементов питания, дозы удобрений	У (ИД-$2_{ПК-6}$)	Умеет: использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания	Вопросы к коллоквиуму Тестовые задания

				в агроценозах, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах	Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3$_{ПК-6}$	Владеть: навыками определения агрохимических показателей оценки плодородия почвы	В (ИД-3$_{ПК-6}$)	Владеет: навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции	Вопросы к коллоквиуму Тестовые задания Вопросы для сдачи зачета
4.	ИД-1$_{ПК-9}$	Знать: способы применения удобрений и мелиорантов	З (ИД-1$_{ОК-9}$)	Знает: способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов	Вопросы к коллоквиуму Тестовые задания Вопросы для сдачи зачета
5.	ИД-2$_{ПК-9}$	Уметь: рассчитывать эффективность внесения удобрения	У (ИД-2$_{ПК-9}$)	Умеет: определять экономическую и агрономическую эффективность внесения удобрений	Вопросы к коллоквиуму Тестовые задания Вопросы для сдачи зачета
6.	ИД-3$_{ПК-9}$	Владеть: навыками корректировки способов и сроков внесения удобрений	В (ИД-3$_{ПК-9}$)	Владеет: необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений для увеличения производства растениеводческой продукции хорошего качества	Вопросы к коллоквиуму Тестовые задания Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Азотные удобрения	-	1	-
	2	Фосфорные удобрения	-	1	-
	3	Калийные удобрения	-	1	-
	4	Микроудобрения	-	-	-
	5	Комплексные удобрения	-	1	-
		Рубежный контроль № 1	-	2	-
Рубеж 2	6	Органические удобрения	-	2	-
	7	Особенности систем удобрения сельскохозяйственных культур	1	-	-
	8	Особенности систем удобрения в зависимости от способов и приемов внесения	1	-	-

	9	Особенности систем удобрения по зонам Зауралья	2	-	-
	10	Методы расчета норм удобрений под планируемый урожай	-	4	-
	11	Агрохимслужба	-	-	-
		Рубежный контроль № 2	-	2	-
		Всего:	**4**	**14**	**-**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 7. Особенности систем удобрения сельскохозяйственных культур

Понятие о системе удобрения. Основные цели и задачи системы удобрения. Важнейшие положения системы удобрения.

Тема 8. Особенности систем удобрения в зависимости от способов и приемов внесения

Допосевное (основное) внесение удобрений. Припосевное (припосадочное) внесение. Подкормки (корневые, некорневые). Запасное внесение на сенокосах и пастбищах. Технологические схемы внесения органических и минеральных удобрений.

Тема 9. Особенности систем удобрения по зонам Зауралья

Почвенно-климатические условия. Агротехнические условия и факторы. Удобрение основных сельскохозяйственных культур Курганской области.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование практического занятия**	**Норматив времени, час.**	
			Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
1	Азотные удобрения	Классификация азотных удобрений, их состав, свойства, получение, особенности применения	1	-
2	Фосфорные удобрения	Классификация фосфорных удобрений, их состав, свойства, получение, особенности применения	1	-
3	Калийные удобрения	Классификация калийных удобрений, их состав, свойства, получение, особенности применения	1	-
4	Микроудобрения	-	-	-
5	Комплексные удобрения	Классификация комплексных удобрений, их состав, свойства, получение, особенности применения	1	-
	Рубежный контроль № 1	Коллоквиум	2	-

6	Органические удобрения	Определение потребности и расчет выхода навоза в хозяйстве	2	-
7	Особенности систем удобрения сельскохозяйственных культур	-	-	-
8	Особенности систем удобрения в зависимости от способов и приемов внесения	-	-	-
9	Особенности систем удобрения по зонам Зауралья	-	-	-
10	Методы расчет норм удобрений под планируемый урожай	Балансово-расчетный метод определения норм удобрений на планируемый урожай	2	-
		Математические методы расчета норм удобрений с использованием ЭВМ	2	-
	Рубежный контроль № 2	Тестирование	2	-
		Всего:	**14**	**-**

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного прохождения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических заданий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических заданий.

Часть практических занятий выполняется с использованием таких программных продуктов, как Microsoft Office Excel. Рекомендуется повторить навыки использования указанной программы.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**63**	**-**
1 Азотные удобрения	6	-
2 Фосфорные удобрения	6	-
3 Калийные удобрения	6	-
4 Микроудобрения	4	-
5 Комплексные удобрения	6	-
6 Органические удобрения	8	-
7 Особенности систем удобрения сельскохозяйственных культур	6	-
8 Особенности систем удобрения в зависимости от способов и приемов внесения	6	-
9 Особенности систем удобрения по зонам Зауралья	4	-
10 Методы расчета норм удобрений под планируемый урожай	6	-
11 Агрохимслужба	5	-
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	**7**	**-**
Подготовка к рубежным контролям (по 1 часу на каждый рубеж)	**2**	**-**
Выполнение контрольной работы	**-**	**-**
Курсовая работа (проект)	**-**	**-**
Подготовка к зачету	**18**	**-**
Всего:	**90**	**-**

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в лаборатории агрохимии и компьютерном классе кафедры.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения)
2. Перечень вопросов к коллоквиуму для текущего контроля в рамках рубежного контроля № 1 (для очной формы обучения);
3. 2. Перечень тестовых заданий для текущего контроля в рамках рубежного контроля № 2 (для очной формы обучения);
4. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="6">Содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</td><td colspan="6">Распределение баллов</td></tr>
<tr><td>Вид учебной работы:</td><td>Посещение лекций</td><td>Работа на практических занятиях</td><td>Рубежный контроль № 1</td><td>Рубежный контроль № 2</td><td>Зачет</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>До 6</td><td>До 35</td><td>До 14</td><td>До 15</td><td>До 30</td></tr>
<tr><td>Примечания:</td><td>2 лекции по 3 балла</td><td>До 5 баллов за практическое занятие (7 практических занятий)</td><td>На 3-м практическом занятии</td><td>На 7-м практическом занятии</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</td><td colspan="5">60 и менее баллов – неудовлетворительно;
61…73 – удовлетворительно;
74… 90 – хорошо;
91…100 – отлично</td></tr>
</table>

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (зачетационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения зачета или зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов (не более 30 баллов) за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль № 1 проводится в форме устного коллоквиума. Рубежный контроль № 2 проводится в форме письменного тестирования или в электронной форме. Зачет проводится в форме устного собеседования по вопросам к зачету.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежного контроля каждого обучающегося по правильности выполненного решения и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Перечень вопросов к зачету состоит из 36 вопросов. Количество баллов по результатам зачета складывается из баллов, полученных за ответ на вопросы к зачету (до 10 бал-

лов), и баллов, полученных за ответ на дополнительные вопросы преподавателя (до 20 баллов). Время, отводимое обучающемуся на зачет, составляет 0,2 академического часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную (зачетную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примерные вопросы для коллоквиума к рубежному контролю № 1

1. Классификация удобрений.
2. Роль азота в жизни растений.
3. Круговорот азота в природе.
4. Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и получение.
5. Особенности применения азотных удобрений в различных климатических зонах России.
6. Роль фосфора в жизни растений.
7. Круговорот и баланс фосфора в природе и хозяйстве.
8. Сырье для получения фосфорных удобрений.
9. Ассортимент фосфорных удобрений.
10. Особенности применения фосфорных удобрений.
11. Роль калия в жизни растений.
12. Круговорот и баланс калия в природе и хозяйстве
13. Классификация, состав и свойства калийных удобрений.
14. Применение калийных удобрений.
15. Значение микроэлементов в жизни растений.
16 Ассортимент и характеристика микроудобрений.
17. Применение микроудобрений под различные культуры.

Примерные задания для тестирования к рубежному контролю № 2

Вариант 1

1. Минеральные удобрения называют простыми в том случае, если они содержат:
а) один питательный элемент;
б) два простых питательных элемента;
в) два и более простых питательных элемента.
2. Какие минеральные удобрения называют комплексными?
а) удобрения, содержащие один питательный элемент;
б) удобрения, содержащие два и более питательных элемента;
3.Азотные минеральные удобрения подразделяют на
а) две группы; б) на четыре группы; в) на шесть групп.
4. К какой группе азотных удобрений относят натриевую и кальциевую селитры
а) нитратной; б) аммонийно-нитратной; в) аммиачной.
5. Какую химическую формулу имеет хлористый аммоний?
а) NH_4Cl; б) $(NH_4)_2SO_4$; в) KCl.
6. Какое азотное удобрение не рекомендуют вносить осенью под основную обработку?
а) натриевую селитру; б) мочевину.
7. Сколько процентов азота содержится в мочевине?
а) 26; б) 36; в) 46.
8. Сколько процентов азота содержится в аммиачной селитре?
а) 24; б) 34; в) 44.
9. Какую химическую формулу имеет мочевина?
а) NH_4Cl; б) $CO(NH_2)_2$; в) NH_4NO_3.

10. Фосфорные удобрения в зависимости от растворимости и доступности для растений подразделяют на
а) две группы**;** б) три группы; в) четыре группы.

Вариант 2

1. Удобрение содержащее фосфор в водорастворимой форме ?
а) суперфосфат простой;
б) фосфоритная мука;
в) костяная мука.
2. Какой размер гранул имеет двойной суперфосфат?
а) 1 – 4 мм; б) 5 – 10 мм; в) 10 – 15 мм.
3. Двойной суперфосфат имеет содержание усвояемого фосфора в расчете на P_2O_5 ?
а) 22 – 29%; б) 42 – 49%; в) 52 – 59%.
4. Сколько процентов усвояемого фосфора в расчете на P_2O_5 содержится в простом суперфосфате?
а) 14 – 20; б) 24 – 30; в) 34 - 40.
5. На каких почвах возрастает эффективность фосфоритной муки?
а) на нейтральных; б) на кислых.
6. Допускается ли внесение двойного суперфосфата в рядки при посеве озимых культур?
а) да; б) нет.
7. Сколько процентов составляет содержание обменного поглощенного почвенными коллоидами калия от общего запаса его в почве?
а) 0,8 – 1,5%; б) 8 – 15%; в) 28 – 35%.
8. Какое из указанных удобрений содержит меньше хлора?
а) хлористый калий; б) калийная соль; в) сильвинит.
9. Какое из указанных удобрений наиболее целесообразно вносить под сахарную свеклу?
а) хлористый калий; б) сульфат калия; в) сильвинит.
10. Сульфат калия (сернокислый калий) содержит K_2O не менее
а) 26%; б) 46%; в) 66%.

Вариант 3

1. Содержание K_2O в хлористом калии составляет
а) 20%; б) 40%; в) 60%.
2. В какие сроки рекомендуют вносить калийную соль на тяжелых почвах?
а) осенью под основную обработку почвы;
б) весной под культивацию;
в) в рядки при посеве.
3. Какую химическую формулу имеет сильвинит?
а) KCl + NaCl; б) K_2SO_4CO; в) K_2CO_3
4. Коэффициент использования калия из минеральных удобрений составляет
а) 5 – 10 %; б) 20 – 30 %; в) 60 – 70 %.
5. По способу производства комплексные удобрений делят на
а) две группы; б) на три группы; в) на четыре группы.
6. Какое из указанных удобрений относится к сложным удобрениям?
а) аммофос; б) нитрофос; в) нитрофоска.
7. Сложные удобрения это:
а) удобрения, содержащие два или три питательных элемента в составе одного химического соединения;
б) комплексные удобрения, получаемые в едином технологическом процессе и содержащие в одной грануле два или три основных элемента питания в виде различных химических соединений;

в) смеси простых удобрений, получаемые в заводских условиях либо на тукосмесительных установках.
8. Можно ли заблаговременно смешивать аммиачную селитру с суперфосфатом?
а) да; б) нет.
9. Какие минеральные удобрения называют комплексными?
а) удобрения, содержащие один питательный элемент;
б) удобрения, содержащие два и более питательных элемента;
10. Сколько процентов содержится в аммофоске азота и фосфора?
а) 12:50; б) 12:20; в) 20:20; г) 20:50

Ключи к ответам

Вариант 1
1а, 2б, 3б, 4б, 5а, 6б, 7в, 8б, 9б, 10б.
Вариант 2
1а, 2а, 3б, 4а, 5б, 6а, 7б, 8б, 9б, 10б.
Вариант 3
1в, 2а, 3а, 4б, 5в, 6а, 7б, 8б, 9б, 10а.

Вариант 1

1. Назовите способы хранения навоза?
а) рыхло-плотный; б) подстилочный; в) бесподстилочный.
2. Какие материалы используют в качестве подстилки при содержании животных?
а) торф; б) дефекат; в) сапропель.
3. Какой способ хранения навоза рекомендуют для снижения содержания в нем всхожих семян сорных растений?
а) рыхлый; б) плотный.
4. Какую влажность имеет бесподстилочный навоз?
а) 20 – 30 %; б) 40 – 70 %; в) 85 – 87 %.
5. Какие марки машин используют для внесения навоза?
а) РУМ – 5; б) РМУ – 8Б; в) РОУ – 5.
6. Назовите нормы внесения навоза рекомендуемые под зерновые культуры в хозяйствах Курганской области.
а) 1 – 5 т/га; б) 20 – 40 т/га; в) 50 – 60 т/га.
7. Что представляет собой биогумус?
а) мелко комковатое гранулированное вещество;
б) крупно комковатое гранулированное вещество.
8. Какую реакцию среды имеет биогумус?
а) pH 3,8 – 4,4; б) pH 4,8 - 5,4; в) pH 5,8 - 6,4; г) pH 6,8 - 7,4;
9. Органическое вещество в биогумусе представлено.
а) гуминовыми кислотами;
б) фульвокислотами;
в) гуминовыми кислотами и фульвокислотами.
10. Какие культуры слабо отзываются на внесение биогумуса?
а) эфиромасличные**;** б) зерновые; в) бобовые; г) овощные.
11. Какое государство считается родиной зеленого удобрения?
а) Китай; б) Германия; в) Россия; г) США.
12. Какая культура в качестве сидерата была выбрана при проведении первых полевых опытов в России?
а) вика; б) донник; в) люпин; г) горох.

Вариант 2

1. Какие сидеральные культуры не требуют дополнительного внесения азотных удобрений?

а) бобовые; б) злаковые; в) крестоцветные.
2. Допустимо ли использование соломы на корм скоту?
а) да; б) нет.
3. Какие в соломе в первую очередь разлагаются вещества при внесении ее в почву?
а) целлюлоза; б) лигнин; в) простые углеводы.
4. Какой элемент почвы положительно влияет на скорость разложения целлюлозы и особенно лигнина соломы злаковых культур?
а) азот; б) фосфор; в) калий.
5. Какая бывает реакция соломы при внесении ее в почву?
а) сильнокислая; б) кислая; в) слабокислая; г) слабощелочная.
6. На какую глубину рекомендуется заделывать солому до проведения зяблевой вспашки?
а) 7 – 8 см; б) 15 – 16 см; в) 25 – 26 см; г) 35 – 36 см.
7. Какая рекомендованная норма соломы под зерновые культуры при внесении ее комбайном оборудованным измельчителем?
а) 4-5 т/га; б) 19-29 т/га; в) 20-30 т/га; г) 30-40 т/га.
8. При внесении какой соломы поступает больше азота в почву?
а) пшеничной; б) овсяной; в) просяной; г) гороховой.
9. Какой из факторов является одним из определяющих процесса торфообразования?
а) недостаток влаги;
б) недостаток воздуха;
в) недостаток питательных веществ.
10. Что такое диагенез?
а) анаэробное разложение; б) аэробное разложение.
11. Растительность каких болот наиболее требовательна к питательному режиму?
а) низинных; б) переходных; в) верховых.
12. Какой торф имеет сильнокислую реакцию среды?
а) низинный; б) переходный; в) верховой.

Вариант 3

1. Повышается ли эффективность торфа при компостировании?
а) да; б) нет.
2. Используемый на удобрение торф, отвечающий требованиям ГОСТа 12101–66 должен иметь влажность не более:
а) 20 %; б) 40 %; в) 60 %; г) 80 %.
3. В каких пределах колеблется влагоемкость торфа?
а) от 10 до 50 %; б) от 100 до 150 %;
в) от 150 до 300 %; г) от 500 до 3000 %.
4. Какую мощность имеют залежи торфа?
а) до 6 м; б) до 15 м; в) до 25 м; до 30 м.
5. Какую зольность имеют малозольные сапропели?
а) до 10 %; б) до 20 %; в) до 30 %; г) до 40 %.
6. Чем обусловлен голубоватый цвет сапропеля?
а) присутствием вивианита;
б) присутствием извести;
в) присутствием каротином;
г) присутствием хлорофилла;
7. К каким удобрениям относятся сапропели?
а) к органическим;
б) к органоминеральным;
в) к минеральным.
8. Какую влажность должны иметь сапропелевые удобрения в соответствии с требованиями технических условий?

а) не более 30 %; б) не более 50 %; в) не более 80 %.
9. Какую зольность должны иметь сапропелевые удобрения первой категории?
а) не более 30 %; б) не более 50 %; в) не более 80 %.
10. Возможно ли использование сапропелей в качестве известкового материала?
а) да; б) нет.
11. Какие торфа имеют высокую зольность?
а) низинные; б) переходные; в) верховые.
12. Когда высевают пожнивную культуру сидератов?
а) перед посевом основной культуры;
б) одновременно с посевом основной культуры;
в) после уборки основной культуры.

Ключи к ответам

Вариант 1
1а, 2а, 3а, 4в, 5в, 6б, 7а, 8б, 9а, 10в, 11а, 12в.
Вариант 2
1б, 2а, 3а, 4а, 5б, 6в, 7а, 8г, 9б, 10а, 11в, 12в.
Вариант 3
1а, 2в, 3в, 4а, 5б, 6а, 7а, 8б, 9а, 10б, 11а, 12б.

Вариант 1

1. В каких складах хранят аммиачную селитру?
а) в отдельных складах для хранения минеральных удобрений;
б) в общих складах для хранения минеральных удобрений;
в) в общих складах для хранения удобрений расположенных на расстоянии 2-х километров от населенных пунктов.
2. Какие склады для хранения минеральных удобрений называют прирельсовыми?
а) находящиеся в близости от железной дороги и предназначенные для длительного хранения удобрений;
б) предназначенные для временного хранения удобрений.
3. Допускается ли хранение аммиачной селитры затаренной в полиэтиленовые мешки на открытых площадках?
а) допускается;
б) не допускается;
в) допускается только с разрешением санитарного врача.
4. Что такое перевозка минеральных удобрений навалом?
а) перевозка незатаренных удобрений;
б) перевозка беспорядочно наваленных удобрений в мешках в транспортное средство.
5. Допустимая высота штабеля при укладке мешков с аммиачной селитрой
а) 0,5 – 1 м; б) 1,5 – 2 м; в) 2,5 – 3 м.
6. Технологическую схему (прирельсовый склад - разбрасыватель – поле) называют
а) прямоточной; б) перевалочной; в) перегрузочной.
7. При каком удалении поля от склада минеральных удобрений целесообразно использовать автомобильные разбрасыватели
а) 2 – 3 км; б) 3 – 5 км; в) более 5 км.
8. Какую из указанных машин используют для внесения минеральных удобрений?
а) БДТ–7; б РУМ – 5; в) КПС–4.
9. В какую погоду нельзя вносить удобрения при использовании авиации?
а) в ветреную; б) в дождливую; в) в холодную.
10. Можно ли заблаговременно смешивать аммиачную селитру с суперфосфатом?
а) да; б) нет.

Вариант 2

1. Ближе какого расстояния нельзя подходить к работающим дисковым разбрасывателям?
а) 5 – 8 м; б) 10 – 20 м; в) 50 – 80 м.
2. К работе с минеральными удобрениями и известковыми материалами допускаются лица не моложе
а)14 лет; б) 16 лет; в) 18 лет.
3. Система удобрения в севообороте – это
а) многолетний план применения удобрений в севообороте;
б) план применения удобрений в севообороте на один год.
4. Укажите примерный вынос N с одной тонной зерна озимой пшеницы?
а) 3,5 кг**;** б) 35 кг; в) 350 кг.
5. Укажите примерный вынос K_2O с одной тонной корнеплодов сахарной свеклы?
а) 7,5 кг; б) 75 кг; в) 750 кг.
6. Количество питательных веществ, потребляемое растениями для создания товарной продукции называется
а) биологический вынос;
б) хозяйственный вынос;
в) остаточная часть выноса.
7. Допустимо ли совместное внесение органических и минеральных удобрений под озимую пшеницу?
а) да; б) нет.
8. Рядковое удобрение – это
а) допосевное удобрение;
б) припосевное удобрение**;**
в) послепосевное удобрение
9. Норма внесения навоза выражается
а) кг/га д. в.; б) ц/га; в) т/га.
10. Основное удобрение – это
а) допосевное удобрение;
б) припосевное удобрение;
в) послепосевное удобрение

Вариант 3

1. Норма удобрения, которая обеспечивает получение высокого урожая хорошего качества при максимальном чистом доходе с 1 га при условии постепенного повышения или сохранения уровня плодородии почвы за ротацию севооборота, называется
а) оптимальная; б) рациональная; в) предельная.
2. Как называется метод расчета норм удобрений на планируемый урожай, в котором используют данные по выносу питательных веществ, коэффициенты использования питательных веществ из почвы, удобрений и пожнивно-корневых остатков
а) метод элементарного баланса;
б) метод нормативного баланса;
в) метод оптимального баланса.
3. Какие культуры обладают наибольшей способностью к накоплению тяжелых металлов
а) овощные; б) технические; в) зерновые.
4. Какой из указанных элементов относится к тяжелым металлам?
а) сера; б) медь; в) железо.
5. Какие соединения представляют наибольшую опасность для человека?
а) нитраты; б) нитриты.
6. В растениях больше всего тяжелых металлов накапливается
а) в корнях; б) в стеблях; в) в репродуктивных органах.
7. Кислотность почвы оказывает влияние на подвижность кадмия?
а) да; б) нет.

8. Какой из тяжелых металлов более прочно фиксируется органическим веществом?
а) свинец; б) кадмий; в) никель.
9. Где нельзя строить навозохранилища?
а) на возвышенных участках; б) на пониженных участках.
10. Технологическую схему (прирельсовый склад - разбрасыватель – поле) называют
а) прямоточной; б) перевалочной; в) перегрузочной.

Ключи к ответам

Вариант 1
1в, 2а, 3б, 4а, 5б, 6а, 7б, 8б, 9а, 10б.
Вариант 2
1б, 2в, 3а, 4б, 5б, 6б, 7а, 8б, 9в, 10а.
Вариант 3
1б, 2а, 3б, 4б, 5а, 6в, 7б, 8б, 9б, 10а.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Классификация удобрений.
2. Роль азота в жизни растений.
3. Круговорот азота в природе.
4. Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и получение.
5. Особенности применения азотных удобрений в различных климатических зонах России.
6. Роль фосфора в жизни растений.
7. Круговорот и баланс фосфора в природе и хозяйстве.
8. Сырье для получения фосфорных удобрений.
9. Ассортимент фосфорных удобрений.
10. Особенности применения фосфорных удобрений.
11. Роль калия в жизни растений.
12. Круговорот и баланс калия в природе и хозяйстве
13. Классификация, состав и свойства калийных удобрений.
14. Применение калийных удобрений.
15. Значение микроэлементов в жизни растений.
16. Ассортимент и характеристика микроудобрений.
17. Применение микроудобрений под различные культуры.
18. Понятие о комплексных удобрениях, их значение и перспективы применения в сельском хозяйстве.
19. Состав и применение смешанных удобрений.
20. Получение и применение сложных удобрений.
21. Комбинированные удобрения.
22. Жидкие комплексные удобрения.
23. Значение навоза и других органических удобрений в повышении плодородия почв и урожаев сельскохозяйственных культур.
24. Навоз как источник элементов питания для растений, его значение для пополнения запасов гумуса в почве.
25. Птичий помет и его применение.
26. Виды торфа и их агрохимическая характеристика.
27. Сапропели и их использование.
28. Теоретическое обоснование компостирования.
29. Различные виды компостов.

30. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом и элементами питания.
31. Солома как органическое удобрение.
32. Понятие о системе удобрения.
33. Основные цели и задачи системы удобрения.
34. Важнейшие положения системы удобрения.
35. Влияние почвенно-климатических условий Курганской области на систему удобрений сельскохозяйственных культур.
36. Агротехнические условия и факторы.
37. Основные сельскохозяйственные культуры Курганской области
38. Допосевное (основное) внесение.
39. Припосевное (припосадочное) внесение удобрений
40. Подкормки (корневые, внекорневые)
41. Запасное внесение на сенокосах и пастбищах.
42. Технологические схемы внесения органических и минеральных удобрений.
43. Расчеты норм удобрений на основе результатов полевых опытов и агрохимических картограмм.
44. Балансово-расчетные методы определения норм удобрений на планируемый урожай.
45. Математические методы расчета норм удобрений с использованием ЭВМ.
46. Лабораторно-химические методы анализа почв, растений и удобрений.
47. Биологические методы исследований.
48. Полевой опыт как основной метод изучения действия удобрений.
49. Содержание работы зональных проектно-изыскательских центров химизации.
1. 50. Перспективы развития агрохимслужбы в РФ.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1 Кидин В.В. Агрохимия. [Электронный ресурс] – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 351 с. // ЭБС znanium.com [сайт]. [2015]. URL http://znanium.com/ catalog/product/465823.

2 Особенности питания и удобрения овощных культур и картофеля: учеб. пособие / В.В. Кидин. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 202 с. www.dx.doi.org/10.12737/21021. – Режим доступа: http://znanium.com /catalog/ product/548304

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Минеев В.Г. Агрохимия. – М.: КолосС, 2004. – 760 с.

2. Научные основы систем земледелия Курганской области. Рекомендации. РАСХН Курганский НИИСХ. – Курган. 2001. – 296 с.

3. Термины и определения в агрохимии: учебное пособие / Ю.И. Гречишкина, А. Н. Есаулко, В. В. Агеев и др.; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 136 с. ISBN 978-5-9596-0814-9. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/ product/514797

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1 Созинов А.В. Система удобрений сельскохозяйственных культур: методические указания для лабораторно-практических занятий магистрантов очной и заочной форм обучения (на правах рукописи). — Курган: Изд-во КГСХА, 2026. – 63 с.

2 Созинов А.В. Система удобрений сельскохозяйственных культур: методические указания для самостоятельной работы магистрантов очной и заочной форм обучения (на правах рукописи). – Курган, 2026. – 11 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. https://math.semestr.ru/ - Статистические калькуляторы онлайн.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.1.ЭБС «Лань»
1.2.ЭБС «Консультант студента»
1.3.ЭБС «Znanium.com»
1.4.«Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Система удобрений сельскохозяйственных культур»

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
35.04.04 – Агрономия
Направленность:
Защита и карантин растений

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)
Семестр: 3 (очная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Азотные удобрения. Фосфорные удобрения. Калийные удобрения. Микроудобрения. Комплексные удобрения. Органические удобрения. Компосты и другие органические удобрения. Особенности систем удобрений сельскохозяйственных культур. Особенности систем удобрении в зависимости от способов и приемов их внесения. Особенности систем удобрений по зонам Зауралья. Методы расчета норм удобрений под планируемый урожай. Агрохимслужба.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины
« Система удобрений сельскохозяйственных культур »

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.