

**Министерство образования Белгородской области
ОГАПОУ «Алексеевский агротехнический техникум»**

**Методические рекомендации
для проведения практических занятий
по программе дисциплины ОП.09 «Основы агрономии»
Специальность 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной
техники и оборудования»**

Алексеевка

Содержание

Назначение методических указаний.....	
Требования к знаниям и умениям при выполнении практических занятий.....	
Правила выполнения практических занятий.....	
Перечень практических занятий.....	
Список рекомендуемой литературы.....	

Введение

Образование — это процесс овладения системой знаний, умений, и навыков, в течение которого складываются черты творческой деятельности, мировоззренческие и поведенческие качества личности, развиваются ее познавательные способности. (Л.Г. Семушина, Н.Г. Ярошенко)

Цель обучения мы видим в том, чтобы эти систематизированные знания (представляющие собой определения и наиболее значимые характеристики явлений) были настолько усвоены студентами, чтобы они могли их воспроизвести; рассказать, объяснить, применить, т. е. показать структуру системы знаний.

В процессе обучения требования к усвоению знаний разного содержания неоднозначны: одна часть может быть усвоена на уровне узнавания, другая — на уровне воспроизведения.

Важный результат обучения — умения — способность осуществлять ту или иную деятельность на основе полученных знаний в изменяющихся условиях (знания служат инструментом при освоении умений).

В педагогической деятельности умения классифицируют на интеллектуальные и практические. Интеллектуальные представляют собой умения выполнять мыслительные операции — анализировать, классифицировать, обобщать, сравнивать. Эти умения необходимы во всякой творческой деятельности, в том числе и в производственной. Студенты должны уметь оперировать знаниями: привлекать (извлекать из памяти) необходимую в данный момент информацию, уметь выделить наиболее существенные признаки и свойства явлений и объектов, сравнивать их между собой, устанавливать причинно-следственные связи и т.д. Практические умения направлены на решение конкретных практических задач, они тесно связаны с интеллектуальными умениями. Невозможно решать производственную задачу, составлять производственный план, не умея анализировать и сопоставлять характеристики. В результате обучения студент должен овладеть основами профессии, т.е. совокупностью умений, необходимых для выполнения профессиональных функций. Умения формируются в деятельности, следовательно, необходимо организовать соответствующую деятельность, обязательное условие которой целенаправленная осознанность, опора на имеющиеся знания.

Одним из результатов обучения является приобретение навыков, это действия, которые вследствие многократных повторений становятся автоматическими, выполняются без видимого контроля со стороны сознания, значит, в учебном процессе должны быть условия для такой многократности.

Умения и навыки студенты приобретают и отрабатывают на практических занятиях.

В получении любой профессии практическая подготовка студентов играет важную роль. То, как будет организовано практическое занятие, какие средства и методы будут использованы преподавателем при его проведении, зависит компетентность, профессиональность, конкурентоспособность будущих специалистов.

Актуальность: на сегодняшний день практические работы все чаще применяются для закрепления пройденного материала, что позволяет повысить качество усвоенных знаний и дает возможность добиться лучшего изучения особенностей выбранной профессии.

Практические работы пробуждают у студентов глубокий интерес к окружающей природе, стремление осмыслить, изучить окружающие явления, применять добытые знания к решению и практических, и теоретических проблем. Метод этот воспитывает добросовестность в выводах, трезвость мысли. Практические работы способствуют ознакомлению студентов с научными основами современного производства, выработке навыков обращения с реактивами, приборами и инструментами, создавая предпосылки для технического обучения.

Практические занятия занимают преимущественное место при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Состав и содержание практических занятий должно соответствовать требованиям Государственных образовательных стандартов.

При разработке содержания практических занятий следует учитывать, чтобы в совокупности по учебной дисциплине они охватывали весь круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентирована данная дисциплина, а в совокупности по всем учебным дисциплинам охватывали всю профессиональную деятельность, к которой готовится специалист.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе выполнения курсовых работ, производственной практики.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Состав заданий для практического занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Назначение методических указаний

Методическое пособие для проведения практических занятий по программе дисциплины «Основы агрономии» Специальность «Механизация сельского хозяйства»,

Требования к знаниям и умениям при выполнении практических занятий

В результате выполнения практических занятий, предусмотренных программой по данной специальности, студент должен

должен уметь:

- определять особенности выращивания отдельных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей.

должен знать:

- основные культурные растения;
- их происхождение и одомашнивание;
- возможности хозяйственного использования культурных растений;
- традиционные и современные агротехнологии (системы обработки почвы; зональные системы земледелия; технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур; приемы и методы растениеводства).

Практические занятия рассчитаны на выполнение в течение двух академических часов.

Правила выполнения практических занятий

Практические занятия выполняются в отдельной тетради (в клеточку).

Таблицы, графики, схемы чертят простым карандашом с помощью линейки.

Работы выполняются аккуратно, разборчивым почерком.

Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля и т. д.) карандашом.

В заголовках граф таблиц обязательно проводить буквенные обозначения величин и единицы измерения.

Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.

Исправления выполняют на обратной стороне листа отчета. При мелких исправлениях неправильное слово (буква, число и т. п.) аккуратно зачеркивают и над ним пишут правильное пропущенное слово (буква, число) или с использованием быстросохнущей жидкости.

Вспомогательные расчеты можно выполнить на отдельных листах, а при необходимости на листах отчета.

Если студент не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Работа выполняется в аудитории за отведенное учебным планом время. Если студент не уложился в урочное время, возможно выполнение работ дома, но оценка будет снижена на балл.

При выполнении практических работ на парте у студента должны быть:

1. учебник;
2. тетрадь для конспектов;

3. статистические данные (справочники);
4. дополнительная литература;
5. линейка;

ПЕРЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ ПР	Наименование практического занятия
1	«Почва - ее типы, их описание»
2	«Определение механического состава почвы»
3	«Изучение видов и характеристик сорной растительности»
4	«Составление схем севооборотов и ротационных таблиц»
5	«Составление системы обработки почвы под озимые культуры»
6	«Составление системы обработки почвы под яровые культуры»
7	«Составление системы обработки почвы под пропашные культуры»
8	«Расчет доз внесения удобрений»
9	«Решение задач по расчёту норм высева семян и определению биологической урожайности зерновых культур»
10	«Изучение календаря возделывания основных с/х культур»

Критерии оценки.

«5» - правильно, грамотно выполненные задания и выводы к материалу, расчетным показателям.

«4» - правильно и грамотно выполненные задания.

«3» - выполнено не менее 60 % задания.

«2» - выполнено менее 60% задания.

1. Практическое занятие «Почва - ее типы, их описание»

Цели:

Обучающая. Закрепить материал по теме: «Почва, ее происхождение, состав и свойства». Изучить по монолитам и образцам основные типы почв, условия их формирования и распространение в стране с описанием мероприятий по их улучшению. Используя теоретический материал научить студентов определять типы почв. Студенты должны знать характеристику различных типов почв.

Воспитательная. Воспитание любви к земле.

Развивающая. Развитие творческих способностей.

Материалы и оборудование: плакаты, почвенные карты, монолиты, учебная литература.

Литература: Н.Н.Третьяков «Основы агрономии»

Время: 2 часа.

Содержание и методика выполнения заданий:

Под классификацией почв подразумевается объединение их в группы по происхождению и важнейшим свойствам. Она необходима для того, чтобы систематизировать в виде схемы накопленные о почве знания и на основе этого более глубоко изучать и разрабатывать пути повышения плодородия конкретных почв.

Для подразделения почв приняты следующие классификационные единицы: тип, подтип, вид, род, разновидность.

На территории РФ выделяют следующие типы почв: тундрово-глеевые, подзолистые, дерново-подзолистые, дерново-карбонатные, болотно-подзолистые, болотные, серые лесные, чернозёмы, каштановые и бурые, солончаки, солонцы, солоды, серо-бурые, такыры, серозёмы, краснозёмы. Кроме того, в горных районах имеются свои почвенные типы, отличные от равнинных.

Почвенной зоной называется территория, на которой преобладает тот или иной почвенный тип или сочетание типов.

Выделяют девять почвенных зон: 1. тундровую, 2. таежно-лесную, 3. лесостепную, 4. черноземно-степную, 5. сухих степей, 6. пустынных степей, 7. пустынь, 8. сухих субтропиков, 9. влажных субтропиков.

Основными почвами в тундровой зоне являются тундровые глеевые; в таежно-лесной – подзолистые, дерново-подзолистые, дерновые, болотные; в лесостепной – серые лесные почвы, черноземы; в черноземно-степной – черноземы; в зоне сухих и полупустынных степей – каштановые, бурые почвы, солонцы, солончаки; в зоне пустынь – серо-бурые, такыры, песчаные почвы; в зоне сухих субтропиков – сероземы; в зоне влажных субтропиков – краснозёмы, желтозёмы.

Основными почвами в Алтайском крае являются серые лесные, чернозёмные

(оподзоленные, выщелоченные, обыкновенные, южные), солонцовые, каштановые почвы.

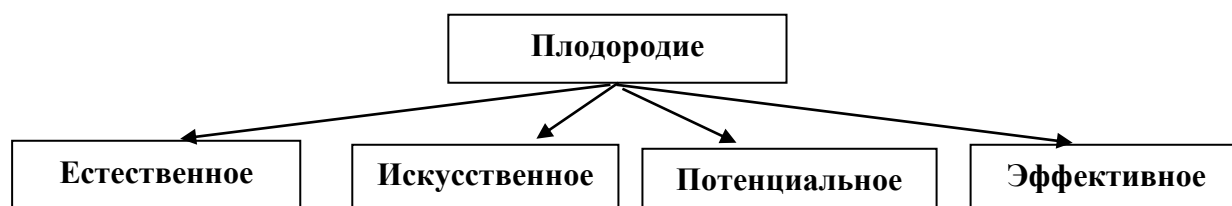
Задание:

1. Ознакомиться с почвенными зонами РФ с помощью почвенных карт.
2. Изучить по монолитам и образцам следующие почвы: тундровые глеевые, дерново-подзолистые, серые лесные, чернозёмы, каштановые, солончаки, солонцы, пески, серозёмы, краснозёмы,
3. Наметить мероприятия по повышению плодородия каждого типа почв с помощью литературы.
4. Сделать письменный отчет по следующей форме: заполнить таблицу 1.
5. Работу оформить в рабочей тетради для конспектов.

Таблица 1. Типы почв

Почвы	Характеристика почвы
Тип почвы	
Подзолистые	
Древесно-подзолистые	
Болотные	
Серые лесные	
Черноземные	
Каштановые	
Сельскохозяйственные почвы	
Почвы тундровой зоны	
Почвы таежно-лесной зоны	
Почвы лесостепной зоны	
Почвы степей	

Продолжить схему видов плодородия. Дать им краткую характеристику.



Естественное – зависит от влияния на почву природных процессов и факторов. Оно может быть высоким или низким. Встречается на целине.

Искусственное – это земли, которые затронуты деятельностью человека.

Потенциальное – оценивают по содержанию в почве элементов минерального питания, по ее агрофизическим и агрохимическим свойствам.

Эффективное – оценивают по урожайности или по результатам экономической деятельности хозяйства. Оно зависит от вида возделываемых культур, агротехники, и т.д.

Выберите правильные ответы на предложенные вопросы.

1. ИЗ КАКИХ ЧАСТЕЙ СОСТОИТ ТВЕРДАЯ ЧАСТЬ ПОЧВЫ?

1. из минеральных
2. из органических
3. из органических и минеральных

2. ЧТО СОСТАВЛЯЕТ МИНЕРАЛЬНУЮ ЧАСТЬ ПОЧВЫ?

1. остатки материнской породы
2. разложившиеся и полуразложившиеся остатки животного и растительного происхождения

3. ПОЧВЫ СОДЕРЖИТ 80% ПЕСКА, 20% ГЛИНЫ. КАКОЙ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЬЮ ОБЛАДАЕТ ДАННАЯ ПОЧВЫ?

1. большой
2. очень большой
3. малой
4. очень малой

4. КАКОЙ ВЛАГОЕМКОСТЬЮ ОБЛАДАЕТ ДАННАЯ ПОЧВА: 80% ГЛИНЫ И 20% ПЕСКА?

1. высокой
2. низкой
3. средней

5. КАКОЙ ТЕПЛОЕМКОСТЬЮ ОБЛАДАЕТ ДАННАЯ ПОЧВА: 80% ПЕСКА И 20% ГЛИНЫ?

1. быстро прогревается
2. медленно
3. очень медленно

6. КАКОЙ ЛИПКОСТЬЮ ОБЛАДАЕТ ДАННАЯ ПОЧВА: 80% ГЛИНЫ И 20% ПЕСКА?

1. слабой
2. средней
3. сильной

7. КАКАЯ ПОЧВА БОЛЬШЕ СОХРАНЯЕТ ВЛАГИ?

1. Рыхлая
2. Плотная
3. та и другая

8. ОТ ЧЕГО ПОЧВЫ КИСЛЫЕ?

1. от наличия в них свободного кислорода
2. от наличия в них большого количества свободных ионов водорода
3. от наличия в них ионов алюминия

9. КАКИЕ ПОЧВЫ ОТНОСЯТСЯ К КИСЛЫМ?

1. черноземные, каштановые
2. дерново-подзолистые
3. дерново-подзолистые, серые лесные

10. ЧТО ДЕЛАЮТ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КИСЛЫХ ПОЧВ?

1. гипсуют
2. известкуют

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	1	1	1	3	2	2	3	2

Литература Н.Н.Третьяковглава 2,3.

2. Практическое занятие «Определение механического состава почвы»

Цели:

Обучающая. Закрепить материал по теме: «Почва, ее происхождение, состав и свойства». Дать студентам понятие о методах определения механического состава почвы. Используя теоретический материал научить студентов определять механический состав почв.

Воспитательная. Воспитание любви к земле.

Развивающая. Развитие творческих способностей.

Материалы оборудование: Лопата, фарфоровая чашка, вода, образцы почв, таблица определения состава почв.

Литература: Н.Н.Третьяков «Основы агрономии»

Время: 2 часа.

Содержание и методика выполнения заданий:

Твёрдая фаза почв и почвообразующих пород состоит из частиц различной размерности, которые называются механическими элементами. Эти элементы имеют минеральное, органическое и органоминеральное происхождение, представляя собой обломки горных пород, отдельные зёрна первичных и вторичных минералов, гумусовые вещества, соединения органических и минеральных веществ. Механические элементы находятся в почве или в почвообразующей породе как в свободном состоянии (например, в песке), так и соединёнными в структурные отдельные агрегаты (комки) различной величины, формы и прочности. Близкие по размеру и свойствам частицы объединяются во фракции (таблица 2), при этом все механические фракции объединяются в две большие группы: физическая глина (размерность частиц менее 0,01 мм) – ил, мелкая и средняя пыль и физический песок (размерность частиц более 0,01 мм). Фракции механических элементов слагают почвы или породы в различных количественных соотношениях. Относительное содержание в почве или почвообразующей породе (высушенной при температуре +105°C) фракций механических элементов называется механическим (гранулометрическим) составом, который оказывает большое влияние на почвообразование. От механического состава почв и почвообразующих пород в большой степени зависит интенсивность многих почвообразовательных процессов, связанных с превращением, перемещением и накоплением минеральных и органических соединений в почве. В результате в одних и тех же природных условиях из пород разного механического состава формируются почвы с неодинаковыми свойствами. Механический состав оказывает существенное влияние на водно-физические, физико-механические, воздушные, тепловые свойства, окислительно-восстановительные условия, поглотительную (сорбционную) способность, накопление в почве гумуса, зольных элементов, азота и, как следствие, на сельскохозяйственное использование почв. Так, почвы с большим содержанием глинистых (иловато-пылеватых) частиц отличаются более высокой связностью и влагоёмкостью, лучше обеспечены питательными элементами и богаче гумусом. Однако агрикультурная обработка этих почв требует больших энергетических затрат, поэтому такие почвы принято называть тяжёлыми. Почвы с большим содержанием песчаных частиц (лёгкие почвы), напротив, имеют высокую водопроницаемость (из-за большей пористости) и низкую влагоёмкость, обеднены гумусом и элементами питания растений, обладают незначительной поглотительной способностью, но легко поддаются обработке.

Методика работы

(1) Небольшое количество почвенного материала (объём одной чайной ложки), взятое из отдельного генетического горизонта (подгоризонта) образца почвы, очищается от посторонних предметов (веточки, стебли и корни трав, обломки камней, угольки и т.д.), аккуратно растирается в фарфоровой ступке до однородной рассыпчатой массы и смачивается водой из мензурки или колбы до густой вязкой (тестообразной) консистенции.

(2) Полученная масса скатывается в шарик диаметром около 1,5–2 см.

(3) Шарик раскатывается на более или менее ровной поверхности (стол, тетрадная поверхность, ладонь и т.д.) в шнур длиной около 5 см и равномерной толщиной около 4–5 мм.

(4) Полученный шнур аккуратно сгибается в кольцо также на более или менее ровной поверхности (стол, тетрадная поверхность, ладонь и т.д.). Не допускается сгибание в кольцо пересохшего или переувлажнённого шнура: если шнур высох, то необходимо добавить немного воды и раскатать материал вновь, если он переувлажнённый – слегка обдуть его для испарения воды с поверхности.

(5) По характеру раскатывания материала в шнур, его морфологии, наличию и густоте трещин на нём определяется принадлежность изучаемого почвенного материала к той или иной группе (подгруппе) механического состава (таблица 1).

Т а б л и ц а 1. Определение механического (гранулометрического) состава

Механический состав	Морфология образца при испытании (вид в плане)
Шнур не образуется – песок	
Зачатки шнура – супесь	
Шнур, дробящийся при раскатывании – легкий суглинок	
Шнур сплошной, кольца, распадающиеся при свертывании – средний суглинок	
Шнур сплошной, кольца с трещинами – тяжелый суглинок	
Шнур сплошной, кольцо стойкое – глина	

(6) Для надежности определения механического состава и исключения случайного результата необходимо провести описанную выше процедуру на раскатывание не менее 2–3 раз для одного и того же образца.

Заполните таблицу:

№	Тип выветривания	Условия протекания	Результат выветривания
1	Физическое	Происходит в результате сильного нагревания породы днем и резкого охлаждения ночью. В результате образуются трещины, в которые попадает вода и ее замерзании происходит раскол породы.	В результате горные породы дробятся и образуется рыхляк.
2	Химическое	Рыхляк из-за рыхлого сложения пропускает через себя воду и воздух. Содержащиеся в них кислород и углекислый газ растворяют ее минералы.	В результате рыхляк становится однороднее и обогащается глинистыми и илистыми частицами, что дает благоприятные условия для поселения на нем бактерий, водорослей, лишайников и живых организмов.
3	Биологическое	Вследствие жизнедеятельности бактерий, водорослей, лишайников и живых организмов продолжается дальнейшее механическое разрушение и химического изменения рыхляка.	Периодическое отмирание этих организмов сопровождается обогащением верхнего горизонта органическим веществом и биологически важными элементами, что создает условия для поселения высших растений и почвообитающих животных

Образовавшаяся вследствие физического, химического и биологического выветривания почва становится пористой, однородной, пропускает и удерживает в себе влагу и воздух. Такая рыхляковая масса называется материнской породой.

Заполните таблицу классификации основных механических элементов:

МЕХАНИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ	РАЗМЕР, ММ
КАМНИ	БОЛЕЕ 3ММ
ГРАВИЙ	1-3ММ
ПЕСОК	0,05-1,0ММ
ПЫЛЬ	0,001-0,05ММ
ИЛ	0,0001-0,001ММ
КОЛЛОИДЫ	МЕНЕЕ 0,0001ММ

Выберите правильные ответы на предложенные вопросы.

- 1. ЧТО ТАКОЕ ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ?**
 1. верхний слой суши, на котором растут растения
 2. способность почвы обеспечивать растения водой, воздухом и питательными веществами
- 2. ЗА СЧЕТ ЧЕГО ОБРАЗУЕТСЯ ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ?**
 1. благодаря растительному миру
 2. благодаря животному, растительному миру и микроорганизмам
- 3. В ПОЧВЕ СОДЕРЖИТСЯ ОТ 60% ДО 80% ГЛИНЫ. КАК НАЗВАТЬ ДАННУЮ ПОЧВУ?**
 1. песчаной
 2. глинистой
 3. суглинистой
 4. супесчаной
 5. тяжелоглинистой
- 4. ЧТО МОЖНО СКАТАТЬ В КОНЕЧНОМ ИТОГЕ ИЗ ТАКОЙ ПОЧВЫ?**
 1. шар
 2. жгут
 3. кольцо
 4. шар не скатывается
- 5. КАКАЯ ПО ВЛАЖНОСТИ ПОЧВА ЛЕГЧЕ ОБРАБАТЫВАЕТСЯ?**
 1. сырая
 2. сухая
 3. обе
 4. среднеувлажненная
 5. «спелая»
- 6. ЧТО ПРОИЗОЙДЕТ СО СПЕЛОЙ ПОЧВОЙ ПОСЛЕ БРОСАНИЯ ЕЕ КОМКА С МЕТРОВОЙ ВЫСОТЫ?**
 1. рассыпается
 2. не рассыпается
 3. рассыпается еще в руках
- 7. КАКИЕ ЧАСТИЦЫ ПОЧВЫ НЕ РАЗМЫВАЮТСЯ ВОДОЙ?**
 1. структурные
 2. бесструктурные
- 8. КАКАЯ ПОЧВА ИМЕЕТ МЕЛКОКОМКОВАТОЕ СТРОЕНИЕ?**

1. структурные
2. бесструктурные

9. КАКИЕ КОМОЧКИ ПОЧВЫ СЧИТАЮТСЯ НАИЛУЧШИМИ ДЛЯ ПРОРАСТАНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ?

1. больше 10-15мм
2. от 0,25 до 10мм
3. меньше 0,001мм

10. КАК УЛУЧШИТЬ СТРУКТУРНОСТЬ ПОЧВЫ?

1. внесением торфа и компоста
2. внесением навоза
3. посевом многолетних и однолетних трав
4. внесением торфа, компоста, навоза и посевом трав

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	2	3	5	1	2	1	2	4

Литература Н.Н.Третьяковглава 2,3.

3. Практическое занятие «Изучение видов и характеристик сорной растительности».

Цели:

Обучающая. Изучить наиболее распространенные виды сорных растений

Воспитательная. Привитие чувства ответственности за высокую культуру земледелия.

Развивающая. Развитие умения логично мыслить.

Материалы и оборудование: гербарий сорных растений, учебная и справочная литература.

Литература: Н.Н.Третьяков «Основы агрономии», 2002г.

Время: 2 часа.

В целях наиболее эффективной борьбы с сорняками их объединяют по важнейшим признакам в группы. Ботаническая систематика, основанная на морфологических признаках, недостаточна для производственных целей, так как при этом в одну и ту же систематическую группу попадают растения, резко отличающиеся по биологическим особенностям. В практике земледелия сорные растения классифицируют по важнейшим биологическим признакам. К ним относится способ питания, продолжительность их жизни, способ размножения.

По способу питания сорняки делят на два неравных по численности типа:

а.) непаразитные; б.) паразитные и полупаразитные.

Непаразитные сорные растения составляют наибольшую группу сорняков. Это обычные автотрофные растения. По продолжительности жизни они разделены на два подтипа:

- малолетники
- многолетники

К малолетним относятся растения, размножающиеся только семенами, имеющие жизненный цикл не более двух лет и отмирающие после созревания семян.

К многолетним относятся сорняки, произрастающие несколько лет и неоднократно плодоносящие в течение жизненного цикла, размножающиеся и вегетативными органами.

Малолетние сорные растения в зависимости от продолжительности жизни делятся на следующие биологические группы:

- эфемеры
- яровые ранние
- яровые поздние
- зимующие
- озимые
- двулетники

Эфемеры – растения с коротким периодом вегетации (1,5-2 месяца), способные давать за сезон несколько поколений. Представитель *звездчатка средняя* или *мокрица*.

Яровые ранние – прорастают рано весной и заканчивают развитие до уборки культурных растений или одновременно с их созреванием. К ним относятся *марь белая*, *торица полевая*, *горец шероховатый*, *горчица полевая*.

Яровые поздние прорастают при достаточном прогревании почвы. Растения медленно развиваются и созревают в послеуборочный период. В посевах поздних культур семена этих сорняков созревают одновременно с культурными растениями и попадают в урожай. Из поздних яровых распространены: *щирца запрокинутая*, *щетинник зеленый*, *ежовник обыкновенный*. Яровые сорняки дают лишь одно поколение в год. Всходы, появившиеся

осенью, погибают от морозов.

Зимующие сорняки заканчивают вегетацию при ранних весенних всходах в том же году, а при поздних – способны перезимовать в любой фазе роста. После перезимовки образуют розетку прикорневых листьев, быстро растущий стебель и довольно рано заканчивают вегетацию. Весенние всходы не образуют прикорневой розетки листьев, развиваются как яровые, созревая одновременно или несколько позднее уборки зерновых культур. К этой группе относятся *пастьушья сумка, ярутка полевая, василек синий, ромашка непахучая, дескурация Софии, живокость полевая, мелколепестник канадский*.

Озимые сорные растения требуют для своего развития пониженных температур осенью и зимой. Независимо от времени прорастания они дают стебель, цветки, плоды и семена только на следующий год. Наиболее распространены *костер полевой, костер ржаной, метлица обыкновенная*.

Двулетние сорняки приходят полный цикл развития за два года. Весенние всходы в первый год образуют розетку листьев или несколько стеблей в нижнем ярусе. В этом период корневая система уходит глубоко в почву, на следующий год весной стебель быстро развивается, и растения летом дают семена. К этой группе относятся *донник – лекарственный и белый, белена черная, липучка ежевидная, дрема белая*.

Многолетние сорняки подразделяются по способности к вегетативному размножению на две группы:

- вегетативно не размножающие или слабо размножающиеся;
- вегетативное размножение сильно выражено.

Растения, относящиеся к 1 группе по строению корневой системы делятся на:

- стержнекорневые;
- мочковатокорневые.

Стержнекорневые сорняки не имеют специальные вегетативных органов размножения, могут ежегодно давать новые побеги от придаточных почек нижней части стебля, втянутой в почву, в результате укорачивания главного корня. Общий признак этой группы – стержневой главный корень, проникающий в глубь почвы у некоторых видов до 1,5-2м. К ним относятся *полынь горькая, цикорий обыкновенный, щавель кислый, одуванчик обыкновенный, подорожник ланцетовидный, лопух большой*.

Мочковатокорневые сорняки лишены специальные органов вегетативного размножения, имеют мочковатые корни. К ним относятся *лютик едкий, подорожник большой*.

Ползучие сорняки – в качестве органов вегетативного размножения эти сорняки имеют стеблевые побеги (усы, плети и т. д.) стелющиеся по земле и укореняющиеся в узлах. К ним относятся *лютик ползучий, лапчатка гусиная, бурда плющевидная*.

Луковичные и клубневые сорняки – клубневые сорняки образуют на корнях или подземных стеблях утолщения, которые после перезимовки дают начало новому растению. К ним относятся *чистец болотный, сыть круглая*. Луковичные сорняки размножаются семенами и луковичками, образующимися в нижней части стебля у основания материнской луковички. При обработке луковички отделяются и переносятся на новые места. К *луковичным относятся лук круглый, лук огородный*.

Корневищные сорняки – органами вегетативного размножения у них служат подземные стебли – корневища. В нашей республике наиболее распространены *пырей ползучий, хвощ полевой, тысячелистник обыкновенный*.

Корнеотпрысковые сорняки – органами вегетативного размножения служит корневая поросль, появляющаяся из почек главного корня или всей корневой системы. Эта поросль дает начало новым растениям. Представители: *осот полевой, бодяк полевой, вьюнок полевой, сурепка обыкновенная, щавель малый*.

К паразитным относятся растения, утратившие способность к фотосинтезу, и питающиеся за счет растения хозяина. Они имеют редуцированные листья. Контакт с растением хозяином у них осуществляется специальными органами – присосками. В

зависимости от места связи с растением – хозяином их делят на две биогруппы:

- корневые (*повилика клеверная, льняная, полевая*);
- стеблевые паразитные сорняки (*заразиха подсолнечная, заразиха ветвистая, заразиха капустная*).

Полупаразитные сорные растения обладают способностью к фотосинтезу и питаются за счет растения – хозяина. Из растения – хозяина они берут воду и растворенные в ней минеральные и частично органические вещества. К полупаразитным сорнякам относятся *очанка короткая, зубчатка поздняя, погребок большой*.

В группу сорняков внутреннего карантина включены *амброзия полынолистная, трехраздельная и многолетняя, горчак ползучий, все виды повилики, подсолнечник сорный, паслен колючий, трехцветковый, цеххрусякорцевый*.

К сорнякам внешнего карантина относят: *амброзию приморскую бузинник пазушный, паслен линейнолистный и калифорнийский, подсолнечник реснитчатый и шероховатый*.

Содержание и методика выполнения заданий:

1. Теоретическая часть практического занятия заключается в самостоятельной работе студентов с учебником «Основы агрономии» стр.65-92.
2. Практическая часть задания состоит в самостоятельном заполнении таблицы. Работу оформить в рабочей тетради для конспектов.
3. Работа с тестом.

Таблица 1. Характеристика сорной растительности

Группы сорных растений	Характеристика группы	Растения
1. Непаразитные сорные растения.		
2. Полупаразитные сорные растения.		
3. Паразитные сорные растения.		

Ответьте правильно на вопросы

ТЕСТ

1. КАКОЙ ВРЕД ПРИНОСЯТ СОРНЯКИ?

1. отнимают влагу
2. отнимают питательные вещества
3. закрывают свет
4. затрудняют уборку, отнимают влагу и питательные вещества
5. снижают качество продукции, отнимают влагу, свет, пищу, затрудняют уборку, отравляют животных

2. КАКИМИ БИОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ОБЛАДАЮТ СОРНЯКИ?

1. большой плодовитостью
2. долго сохраняют всхожесть
3. засухоустойчивые, долго сохраняют всхожесть, большой плодовитостью,

- всходят недозревшими семенами
- 4. всходят недозревшими семенами
- 5. засухоустойчивы, морозоустойчивы

3. МОГУТ ЛИ СОРНЯКИ РАЗВИВАТЬСЯ ВЕГЕТАТИВНЫМ СПОСОБОМ?

- 1. да
- 2. нет

4. КАКИЕ СОРНЯКИ БЫСТРО РАЗМНОЖАЮТСЯ ВЕГЕТАТИВНЫМ СПОСОБОМ?

- 1. паразитные
- 2. полупаразитные
- 3. однолетние
- 4. многолетние
- 5. двулетние

5. ВЫБЕРИТЕ ИЗ НАЗВАННЫХ СОРНЯКОВ ДВА ПАРАЗИТНЫХ

- 1. молочай и осот
- 2. повилика и заразиха
- 3. мышей сизый и полевой вьюнок
- 4. сурепка и повилика
- 5. заразиха и осот

6. ЧТО ПРИМЕНЯЮТ ПРОТИВ СОРНЯКОВ

- 1. ядохимикаты
- 2. пестициды
- 3. гербициды
- 4. зооциды

7. КАКИМИ ГЕРБИЦИДАМИ ОБРАБАТЫВАЮТ ПОСЕВЫ?

- 1. сплошного действия
- 2. избирательного действия

8. КАКИЕ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ БЫВАЮТ ГЕРБИЦИДЫ?

- 1. неорганические и органические
- 2. органические
- 3. неорганические

9. КОГДА МОЖНО ПРИМЕНЯТЬ ГЕРБИЦИДЫ В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР?

- 1. до появления всходов
- 2. до посева и сразу после посева
- 3. в фазу полного кущения

10. КАКИЕ ИЗ НАЗВАННЫХ ПРИЕМОВ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ ОТНОСЯТСЯ К БИОЛОГИЧЕСКИМ?

1. довсходовое и послеvсходовое боронование
2. лушение стерни
3. применение мушки фитомизы, гриба аллтернария
4. протравливание семян
5. очистка семян, своевременная междурядная обработка, доvсходовое боронование посевов

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	3	1	1	2	3	2	1	3	3

Литература Н.Н.Третьяковстр. 65-92

4. Практическое занятие «Составление схем севооборотов и ротационных таблиц».

Цели:

Обучающая. Создать условия для закрепления материала по теме «Севообороты». Научить студентов составлять схемы севооборотов и ротационных таблиц.

Воспитательная. Воспитание самостоятельности и активности в решении поставленных задач.

Развивающая. Развитие логического мышления.

Материалы и оборудование: стенд, карточки, учебная и справочная литература.

Литература: Н.Н.Третьяков «Основы агрономии», 2002г.

Время: 2 часа.

1. Принципы чередования культур в севообороте

Севооборот – это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и размещении на полях. Основой севооборота является рациональная структура посевных площадей. Она устанавливает наиболее выгодное сочетание культур для выращивания в данном хозяйстве в соответствии с перспективным планом его развития, специализацией и почвенно-климатическими условиями. Агротехнической основой севооборота является чередование культур. Оно может быть ежегодным или периодическим. Для получения высоких урожаев в севообороте устанавливают чередование культур так, чтобы каждой из них соответствовал лучший предшественник (предшественником называется сельскохозяйственная культура или пар, занимавшие данное поле в предыдущем году). При этом важно, чтобы более ценные культуры и более требовательные к почвенному плодородию, чистоте полей и другим условиям следовали после лучшего предшественника и чтобы они, в свою очередь, являлись хорошим предшественником для последующих культур. При построении правильных севооборотов надо избегать размещения зерновых культур по зерновым свыше 2-х лет, в крайнем случае, 3-х лет. Яровая пшеница должна идти первой и второй культурой после пара, первой культурой после кукурузы или бобово-овсяной смеси, по пласту и обороту пласта многолетних трав; ячмень и овес – 3-ей культурой после пара, 1-й и 2-й культурой после кукурузы, 2-ой и 3-ей культурой после многолетних трав. Желательно чтобы это были разные культуры, например 1 – пар, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница, 4 – овес. Такие культуры как, подсолнечник, сахарная свекла нельзя высевать в течение двух лет подряд. Подсолнечник нельзя высевать по пласту многолетних трав, по суданской траве и сахарной свекле. Недопустим посев сахарной свеклы после овса, подсолнечника. Нецелесообразно высевать зерновые бобовые после зерновых бобовых. После пропашных и зернобобовых нельзя размещать чистые и занятые пары и наоборот.

2. Предшественники полевых культур и их оценка

На основании биологических особенностей растений и влияния их на почву можно дать следующую примерную оценку качества предшественников в севообороте.

1. Отличные предшественники: чистый, кулисный, занятый, сидеральные пары, пласт многолетних бобовых трав и их смесей со злаковыми (злаковые – тимофеевка луговая, житняк, овсяница луговая, райграс, пырей бескорневищный, костер безостый и др.; бобовые – клевер красный, люцерна, эспарцет, а также смеси злаковых и бобовых);

2. Хорошие предшественники: оборот пласта многолетних трав, пропашные (картофель, корнеплоды, кукуруза, подсолнечник на силос в подтаежной и северной лесостепной зонах (при отсутствии заразики подсолнечниковой) и зерновые бобовые культуры (горох, бобы, вика, чечевица, соя, нут и др.); озимые зерновые (рожь, пшеница, ячмень),

однолетние травы (вико-овсяная и горохо-овсяная смеси, суданская трава, чумиза и др.);
3. Удовлетворительные предшественники: подсолнечник на семена, лён, яровые зерновые культуры, идущие после хороших предшественников;

4. Неудовлетворительные предшественники: яровые зерновые культуры, которые возделывались по удовлетворительным предшественникам

Севообороты подразделяются на типы (по хозяйственному назначению) и виды (по соотношению культур). Выделяют три типа севооборотов: полевые, кормовые и специальные.

К полевым относятся севообороты, в которых более 50% площади отводится под зерновые, картофель и технические культуры. Кормовые севообороты служат для производства сочных и грубых кормов. В специальных севооборотах размещают культуры, требующие особых условий возделывания, к ним относятся овощные, картофельные, льняные, рисовые, почвозащитные, хлопковые, табачные и др.

Виды севооборотов различают по соотношению основных сельскохозяйственных культур и паров. Каждый тип севооборота может включать различные виды: зернопаровые, зернопропашные, травопольные, пропашные, плодосменные и др.

По количеству полей севообороты подразделяются на малопольные (2-5 полей) и многопольные (6-11 полей).

Каждый севооборот состоит из звеньев.

Звено севооборота – это часть севооборота, представляющая сочетание хорошего предшественника и 1-3 разнородных культур. Звено называют по предшественнику: паровое, пропашное, травяное.

При разнообразном составе культур и большом числе полей севооборот может состоять из трёх – четырёх различных звеньев или из повторяющихся одноимённых. Необходимо чередовать звенья, обеспечивающие повышение плодородия почвы, размещать основные и наиболее требовательные культуры по лучшим предшественникам.

При составлении схемы чередования культур необходимо:

- определить структуру посевных площадей по группам культур и видам паров. Для этого площади посева культур, относящихся к одной и той же группе, складывают, получая общую площадь культур данной группы (озимые, яровые зерновые, пропашные и т.д.). Затем вычисляют, какой процент от общей площади занимает данная группа культур;

- установить средний размер поля так, чтобы каждая группа культур занимала одно или несколько полей;

- найти число полей в севообороте путем деления общей площади севооборота на среднюю площадь поля;

- найти число полей под каждой культурой. Для этого необходимо площадь, планируемую под каждую культуру, разделить на среднюю площадь поля;

- выделить наиболее ценные и экономически выгодные культуры;

- отвести под эти культуры лучшие предшественники;

- составить звенья севооборота;

- из полученных звеньев составить схему чередования культур.

Период, в течение которого культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности, установленной схемой, называется ротацией севооборота.

Число лет ротационного периода обычно равно числу полей в севообороте.

Более наглядно представить план размещения культур и паров по полям и годам на всю ротацию севооборота помогает ротационная таблица:

Таблица №1.

Ротационная таблица четырёхпольного севооборота

Поля севооборота	Годы первой ротации				Первый год второй ротации
	1-й	2-й	3-й	4-й	
1-е	Пар	Сах свекла	Яровая пшеница	Овес	Пар
2-е	Сах свекла	Яровая пшеница	Овес	Пар	Сах свекла
3-е	Яровая пшеница	Овес	Пар	Сах свекла	Яровая пшеница
4-е	Овес	Пар	Сах свекла	Яровая пшеница	Овес

Содержание и методика выполнения заданий:

1. Теоретическая часть практического занятия заключается в самостоятельной работе студентов с учебником «Основы агрономии» стр.197-213
2. Практическая часть задания. Составить схемы чередования культур по предложенному набору культур.Работу оформить в рабочей тетради для конспектов.

Задания.

Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Яровая пшеница	150
2.год	Однолетние травы	150
3.год	Чистый пар	150
4.год	Озимая рожь	150
5.год	Яровая пшеница	150
6.год	Овес	150
Итого площадь пашни в севообороте		900
Средний размер поля		150

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Однолетние травы	50
2.год	Кукуруза	50
3.год	Овес 25 + Ячмень 25	50
4.год	Подсолнечник	50
Итого площадь пашни в севообороте		200
Средний размер поля		50

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Овес	50
2.год	Пшеница	50
3.год	Однолетние травы	50
4.год	Кукуруза	50
Итого площадь пашни в севообороте		200
Средний размер поля		50

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Чистый пар	120
2.год	Озимая рожь	120
3.год	Яровая пшеница	120
4.год	Овес	120
5.год	Горох 60 Вика 60	120
Итого площадь пашни в севообороте		600
Средний размер поля		120

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Ячмень + клевер 150 Овес 50	200
2.год	Клевер 150 Горох 50	200
3.год	Пар	200
4.год	Озимая рожь	200
5.год	Вика	200
6.год	Яровая пшеница	200
Итого площадь пашни в севообороте		1200
Средний размер поля		200

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Горох	125
2.год	Однолетние травы	125
3.год	Яровая пшеница	125
4.год	Ячмень	125
5.год	Пар	125

6.год	Яровая пшеница	125
Итого площадь пашни в севообороте		750
Средний размер поля		125

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Ячмень	200
2.год	Пшеница 150 Овес 30 Горох 20	200
3.год	Ячмень 155 Горох 50	200
4.год	Яровая пшеница 100 Овес 100	200
5.год	Овес 100 Горох 100	200
6.год	Овес 100 Свекла кормовая 100	200
7.год	Яровая пшеница 160 Вика 40	200
Итого площадь пашни в севообороте		1405
Средний размер поля		100

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Однолетние травы + подсев мног.тр.	
2.год	Многолетние травы	
3.год	Многолетние травы	
4.год	Свекла кормовая	
Итого площадь пашни в севообороте		
Средний размер поля		

Ротационная таблица

6. Ротационная таблица (пример)

№ поля	Годы							
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
I	Горох	Озимые	Кукуруза на зерно и силос	Яровая пшеница + многолетние травы	Многолетние травы 1-го года пользования	Озимые	Сахарная свекла	Ячмень
II	Озимые	Кукуруза на зерно и силос	Яровые зерновые + многолетние травы	Многолетние травы 1-го года пользования	Озимые	Сахарная свекла	Ячмень	Горох
III	Кукуруза на зерно и силос	Яровые зерновые + многолетние травы	Многолетние травы 1-го года пользования	Озимые	Сахарная свекла	Ячмень	Горох	Озимые
IV	Яровые зерновые + многолетние травы	Многолетние травы 1-го года пользования	Озимые	Сахарная свекла	Ячмень	Горох	Озимые	Кукуруза на зерно и силос
V	Многолетние травы 1-го года пользования	Озимые	Сахарная свекла	Ячмень	Горох	Озимые	Кукуруза на зерно и силос	Яровые зерновые + многолетние травы
VI	Озимые	Сахарная свекла	Ячмень	Горох	Озимые	Кукуруза на зерно и силос	Яровые зерновые + многолетние травы	Многолетние травы 1-го года пользования
VII	Сахарная свекла	Ячмень	Горох	Озимые	Кукуруза на зерно и силос	Яровые зерновые + многолетние травы	Многолетние травы 1-го года пользования	Озимые
VIII	Ячмень	Горох	Озимые	Кукуруза на зерно и силос	Яровые зерновые + многолетние травы	Многолетние травы 1-го года пользования	Озимые	Сахарная свекла

Выберите правильные ответы на предложенные вопросы.

ВОПРОСЫ	ОТВЕТЫ
1. Что следует понимать под севооборотом?	А) Это период, в течении которого все культуры севооборота в установленной последовательности прошли через каждое поле
2. Что мы называем ротацией?	Б) С/х культура или пар, занимавшее данное поле в предыдущем году и предшествует посеву культур текущего года
3. Что следует понимать под чередованием культур?	В) Это агротехнически правильное чередование культур по полям и годам с системой мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы и урожайности
4. Что мы называем предшественником?	Г) Это последовательная смена одних растений другими на данном поле в установленном порядке
5. Какой севооборот называется освоенным?	Д) Это севооборот, в котором размещение культур по полям соответствует принятой схеме и соблюдаются границы полей

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5
В	А	Г	Б	Д

Распределение посевных площадей по севооборотам (верные ответы)

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Чистый пар	150
2.год	Озимая рожь	150
3.год	Яровая пшеница	150
4.год	Однолетние травы	150
5.год	Яровая пшеница	150
6.год	Овес	150
Итого площадь пашни в севообороте		900
Средний размер поля		150
Схема чередования культур, площадь полей		
Прифермский (кормовой)		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Однолетние травы	50
2.год	Кукуруза	50
3.год	Овес 25 + Ячмень 25	50
4.год	Подсолнечник	50
Итого площадь пашни в севообороте		200
Средний размер поля		50
Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопропашной		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Однолетние травы	50
2.год	Кукуруза	50
3.год	Овес	50
4.год	Пшеница	50
Итого площадь пашни в севообороте		200
Средний размер поля		50
Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		

Года	Культура	Площадь, га
1.год	Чистый пар	120
2.год	Озимая рожь	120
3.год	Горох 60 Вика 60	120
4.год	Яровая пшеница	120
5.год	Овес	120
Итого площадь пашни в севообороте		600
Средний размер поля		120

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Пар	200
2.год	Озимая рожь	200
3.год	Вика	200
4.год	Ячмень + клевер 150 Овес 50	200
5.год	Клевер 150 Горох 50	200
6.год	Яровая пшеница	200
Итого площадь пашни в севообороте		1200
Средний размер поля		200

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопаровой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Пар	125
2.год	Яровая пшеница	125
3.год	Горох	125
4.год	Однолетние травы	125
5.год	Яровая пшеница	125
6.год	Ячмень	125
Итого площадь пашни в севообороте		750
Средний размер поля		125

Схема чередования культур, площадь полей		
Зернопропашной		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Яровая пшеница 160 Вика 40	200
2.год	Овес 100 Свекла кормовая 100	200
3.год	Ячмень 155 Горох 50	200
4.год	Яровая пшеница 100 Овес 100	200
5.год	Овес 100 Горох 100	200
6.год	Ячмень	200
7.год	Пшеница 150 Овес 30 Горох 20	200
Итого площадь пашни в севообороте		1405
Средний размер поля		100

Схема чередования культур, площадь полей		
Кормовой		
Года	Культура	Площадь, га
1.год	Однолетние травы + подсев мног.тр.	200
2.год	Многолетние травы	200
3.год	Многолетние травы	200
4.год	Свекла кормовая	200
Итого площадь пашни в севообороте		800
Средний размер поля		200

Литература Н.Н.Третьяков197-213

5. Практическое занятие «Составление системы обработки почвы под озимые культуры»

Цели:

Обучающая. Создать условия для закрепления материала по теме «**Обработка почвы**»
Научить студентов составлять систему обработки почвы под озимые культуры, т.е. уметь заполнять технологическую часть технологической карты

Воспитательная. Привитие чувства ответственности за высокую культуру земледелия.

Развивающая. Развитие умения логично мыслить.

Материалы и оборудование: инструкционные задания, учебная и справочная литература.

Литература: Н.Н.Третьяков «Основы агрономии», 2002г.

Время: 2 часа.

Содержание и методика выполнения заданий:

Используя материал учебника «Основы агрономии» Н.Н.Третьякова заполнить технологическую часть технологической карты обработки почвы под озимые культуры. Работу оформить в рабочей тетради для конспектов.

Обработка почвы под озимые культуры

Озимые сеют в конце лета и в начале осени. Поля, выделяемые под эти культуры, не засевают, а только обрабатывают, т. е. оставляют под паром. Основные задачи паровой обработки — очистка почвы от сорняков, увеличение в ней запасов влаги и усиление деятельности микроорганизмов для накопления питательных веществ, в частности нитратов. При паровой обработке заделывают органические и минеральные удобрения для лучшего развития сельскохозяйственных культур.

Чистые пары вводят, как правило, в районах недостаточного увлажнения — под озимые в Поволжье, на Северном Кавказе, местами в центральной полосе; под яровые — главным

образом в Западной Сибири.

Обработку черного пара под озимую рожь или пшеницу начинают с осени. После уборки предшественника при сильной засоренности корнеотпрысковыми сорняками обработка черного пара должна быть направлена на истощение корневой системы сорняков.

Поэтому после уборки ранних зерновых культур обработку черного пара надо начинать с лущения стерни. После отрастания сорняков, через 2...3 нед, проводят вспашку на глубину 25...27 см.

При значительной засоренности овсюгом ранней зерновой культуры, предшествующей пару, обработкой черного пара достигают максимального очищения почвы от зерновок этого сорняка. Для этого следует осыпавшиеся зерновки овсюга оставить в верхней части пахотного слоя почвы и спровоцировать их прорастание. С этой целью рекомендуется вслед за уборкой ранней яровой культуры провести лущение дисковыми орудиями в два следа (вдоль и поперек поля) на глубину 6...8 см. После появления всходов сорняков, через 2...3 недели, лучше проводить не вспашку, а глубокое рыхление плоскорезом. При слабой засоренности многолетними сорняками целесообразна минимализация основной обработки пара путем замены глубокой вспашки или глубокого рыхления культивацией плоскорезами КПШ-5, КПШ-9 на глубину 14...16 см.

После поздноубираемых предшественников использовать лущение стерни не следует, так как при пониженных температурах сорняки прекращают рост и лущение оказывается неэффективным. В этом случае при сильной засоренности поля многолетними сорняками проводят вспашку, а при слабой засоренности корнеотпрысковыми сорняками осуществляют рыхление плоскорезами на полях с незначительным уклоном на 14... 16 см, при крутизне склонов больше 1,5...2,0° — на 25...27 см.

На вспаханных с осени черных парах необходимо проводить ранневесеннее боронование зубowymi боронами БЗТС-1,0 в два следа для крошения верхнего слоя и выравнивания почвы.

На полях, где была проведена плоскорезная обработка для ранневесенней обработки черного пара, следует использовать игольчатые бороны БИГ-3,0, дисковые лущильники или боронымотыги БМШ-15, БМШ-20.

Органические удобрения и известь лучше вносить под основную обработку черного пара, но сделать это в хозяйствах Нечерноземной зоны, как правило, не удастся. Поэтому навоз и известь вносят весной с немедленной заделкой в почву перепашкой на глубину 16... 18 см с одновременным боронованием. Чтобы уменьшить испарение влаги из почвы, вслед за перепашкой проводят прикатывание кольчато-шпоровыми катками.

Дальнейшая обработка черного пара заключается в нескольких культивациях с одновременным боронованием, которые проводят после появления всходов сорняков на глубину 6...8 см, а последнюю культивацию проводят перед посевом на 5...7 см.

Если навоз и известь в черном пару удалось внести с осени, то весной поле не перепашивают, а проводят первую наиболее глубокую культивацию пара в мае после появления всходов сорняков на глубину 12... 14 см культиваторами-плоскорезами.

Вторую и третью культивации осуществляют паровыми культиваторами с одновременным боронованием на глубину 10... 12 и 8... 10 см, последующие — на глубину заделки семян 6...8 см.

Обработку раннего пара следует проводить весной при наступлении физической спелости верхнего слоя почвы (0...6 см) дисковыми лущильниками на глубину 6...8 см. После этого вносят навоз и известь и вслед за их разбрасыванием проводят вспашку раннего пара с одновременным боронованием на черноземах на глубину 20...22 см, на серых лесных почвах при меньшей мощности гумусового слоя — на полную его глубину. Вслед за вспашкой следует проводить прикатывание кольчато-шпоровыми катками для уменьшения испарения влаги из почвы и провоцирования всходов сорняков. Дальнейшая

обработка раннего пара такая же, как и для черного пара после его перепашки.

После дождей, когда почва достигает физической спелости, а всходы сорняков еще не появились, необходимо использовать боронование паров для предупреждения образования почвенной корки. Если на поле к этому времени появились всходы сорняков, то вместо боронования проводят очередную культивацию.

Занятые пары применяют в различных почвенноклиматических зонах России.

Парозанимающими в них могут быть культуры сплошного посева и пропашные: викоовсяная смесь на сено, го-рох на зерно, кормовой люпин, клевер первого или второго года пользования, картофель, кукуруза и подсолнечник на силос, кормовые бобы.

Весной парозанимающие культуры сеют по возможности в ранние сроки и убирают как можно раньше, с тем чтобы хорошо подготовить поле под озимые.

В зоне достаточного увлажнения после уборки парозанимающих культур желательна вспашка на глубину 16... 18 см с одновременным прикатыванием почвы тяжелыми катками и боронованием.

Если между уборкой парозанимающих культур и посевом озимых стоит засушливая погода, отвальную вспашку заменяют безотвальной или дискованием.

В Нечерноземной зоне озимые часто размещают после клевера первого или второго года пользования. В этом случае хороший урожай озимых возможен лишь при уборке клевера на сено в период бутонизации — начала цветения и немедленной вспашке плугом с предплужником с последующим прикатыванием и поверхностной обработкой.

Сидеральные пары вводят только в зонах достаточного увлажнения. Чаще в них выращивают однолетний люпин, но в некоторых областях Нечерноземной зоны и лесостепи используют многолетний люпин, донник, которые высевают под покров предыдущей зерновой культуры. В районах продолжительного лета однолетний кормовой люпин используют комбинированно: основной укос на силос, а отаву запахивают.

Зеленое удобрение запахивают не ранее чем за 3 недели до посева озимых и обязательно прикатывают поле тяжелым катком.

Послепосевная обработка почвы.

После посева часто применяют прикатывание почвы. Оно особенно эффективно в засушливой зоне, а также при посеве семян в сухую почву в зоне достаточного увлажнения. Гладкое прикатывание необходимо сопровождать боронованием поверхности почвы легкими зубowymi или сетчатыми боронами, чтобы предотвратить выдувание частиц верхнего слоя почвы.

Для предупреждения появления и разрушения почвенной корки, уничтожения всходов сорняков, а также для прореживания излишне загущенного посева проводят боронование. Для этой цели наиболее пригодны ротационные или сетчатые бороны. Особенно удобно ротационные бороны использовать при обработке всходов, которые легко могут быть повреждены зубowymi боронами, например всходы льна и клевера.

Боронование широко применяют до и после появления всходов пропашных культур: картофеля, кукурузы, подсолнечника. В их междурядьях проводят культивации культиваторами КРН-4,2.

Для обработки почвы в междурядьях и в рядах широкорядных посевов применяют ротационные и пружинные бороны.

К приемам междурядной обработки следует также отнести окучивание различными окучками, устанавливаемыми на раму универсального культиватора.

Технологическая карта представлена в приложении 1

Выберите правильные ответы на предложенные вопросы.

1. Обработка почвы	1.Неполное опрокидывание пласта, с постановкой его на ребро
2. Уход за растениями	2.Включает: <ul style="list-style-type: none"> • -боронование • -культивации
3.Вспашка со взметом	3.Начинают с краев загона. При такой вспашке в середине образуется борозда, а между загонами образуются гребни
4.Плоскорезная обработка почвы	4.Это механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий, обеспечивающих создание наилучших условий для возделывания культур
5.Приемы поверхностной обработки почвы	5.Включают в себя: <ul style="list-style-type: none"> • Крошение, рыхление почвы • Оборачивание почвы • Перемешивание почвы • Выравнивание поверхности почвы • Уплотнение почвы • Подрезание сорняков • Создание микрорельефа • Сохранение стерни
6.Вспашка вразвал	6.Это вспашка безотвальными плугами, которые рыхлят почву, но не оборачивают пласт, т.е. с сохранением стерни на поле
7.Основная обработка почвы	7.Включает: <ul style="list-style-type: none"> • Прикатывание • Боронование по всходам и после всходов • Междурядные обработки
8.Технологические приемы обработки почвы	8.Включают в себя: <ul style="list-style-type: none"> • Лушение • Культивацию • Окучивание • Боронование • Шлейфование • Прикатывание
9.Вспашка всвал	9.Включает в себя лушение стерни после уборки предшественника и вспашку с заделкой удобрений
10.Предпосевная обработка почвы	10.Пахота начинается с середины загона. В результате, в середине загона образуется гребень, а по краям загона разъемные борозды

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	7	1	6	8	3	9	5	10	2

6. Практическое занятие «Составление системы обработки почвы под яровые культуры»

Цели:

Обучающая. Разработать систему обработки почвы под яровые культуры.

Воспитательная. Воспитание творческого поиска в решении поставленных задач.

Развивающая. Развитие умения находить оптимальное решение.

Материалы и оборудование: инструкционные задания, справочная литература.

Литература: Н.Н.Третьяков “Основы агрономии», 2002г.

Время: 2 часа.

Под системой обработки почвы понимают совокупность научно обоснованных приемов обработки под культуры в севообороте, выполняемых в определённой последовательности и подчинённых решению ее главных задач применительно к почвенно-климатическим условиям.

Система обработки почвы под яровые культуры складывается из приемов основной и предпосевной обработок.

Обработку почвы в летне – осенний период под посев яровых культур следующего года называют зяблевой.

Виды зяблевой обработки:

- 1) поверхностная обработка (до 8см)+вспашка (18-30см);
- 2) зяблевая вспашка (18-30см);

- 3) мелкая или поверхностная обработка без вспашки;
- 4) плоскорезная обработка;
- 5) нулевая механическая обработка+гербициды.

Применение того или иного вида зяблевой обработки зависит от предшественника, засоренности, почвенно-климатических условий и назначения поля.

Так, например, под пропашные культуры, по традиционной технологии почву обрабатывают плугом или плоскорезом на глубину 25-30см. А под зерновые культуры после картофеля, свеклы (при соблюдении технологии) почву обрабатываем не глубже 10-12см.

При наличии гербицидов, удобрений, опрыскивателей, комбайна с разбрасывателем соломы, новой конструкции сеялок с сошниками, способными прорезать мощный слой растительных остатков, вносить семена во влажный слой почвы и на заданную глубину можно обходиться под такие культуры, как зерновые без какой-либо обработки. Даже так называемые пропашные культуры уже возделываются по нулевой технологии и растут на полях над соломенным слоем. Почва под таким покрывалом не перегревается, поэтому не пересыхает, не растрескивается.

При отсутствии таких сеялок имеет место как основная, так и предпосевная обработка почвы.

Предпосевная обработка почвы – это обработка, проводимая перед посевом или посадкой сельскохозяйственных культур.

Предпосевная обработка под яровые культуры может иметь следующий вид: а) под ранние: 1. р.в. боронование, предпосевная подготовка почвы комбинированными агрегатами, посев; 2. предпосевная подготовка почвы комбинированными агрегатами, посев; 3. р.в. боронование, предпосевная культивация с боронованием, прикатывание, посев; 4. р.в. боронование, шлейфование, предпосевная культивация с боронованием, прикатывание, посев. б) под поздние: 1. . р.в. боронование, культивация с боронованием, предпосевная подготовка почвы комбинированными агрегатами, посев; 2. культивация с боронованием, предпосевная подготовка почвы комбинированными агрегатами, посев; 3. р.в. боронование, культивация с боронованием, предпосевная культивация с боронованием, прикатывание, посев; 4. р.в. боронование, шлейфование, культивация с боронованием, предпосевная культивация с боронованием, прикатывание, посев.

При возделывании картофеля на тяжёлых переувлажнённых почвах, при орошении, весеннем внесении органических удобрений проводят перепашку на 16-17см. Если органические удобрения весной не вносят и почва иссушена, то её рыхлят безотвальными орудиями.

В зоне недостаточного увлажнения предпосевная обработка почвы под ранние яровые культуры на чистых от сорняков и рыхлых полях включает боронования зяби, после которого проводят посев и прикатывание; под поздние яровые культуры ограничиваются боронованием зяби и предпосевной культивацией.

Содержание и методика выполнения заданий:

Используя материал учебника «Основы агрономии» Н.Н.Третьякова заполнить технологическую часть технологической карты обработки почвы под яровые культуры.Работу оформить в рабочей тетради для конспектов.

Технологическая карта представлена в приложении 1

Литература Н.Н.Третьяковстр.257-266

7. Практическое занятие «Составление системы обработки почвы под пропашные культуры»

Цели:

Обучающая. Разработать систему обработки почвы под пропашные культуры.

Воспитательная. Воспитание творческого поиска в решении поставленных задач.

Развивающая. Развитие умения находить оптимальное решение.

Материалы и оборудование: инструкционные задания, справочная литература.

Литература: Н.Н.Третьяков «Основы агрономии», 2002г.

Время: 2 часа.

Содержание и методика выполнения заданий:

Используя материал учебника «Основы агрономии» Н.Н.Третьякова заполнить технологическую часть технологической карты обработки почвы под пропашные культуры. Работу оформить в рабочей тетради для конспектов.

Пропашные виды включают большое разнообразие культур, которые возделывают широкорядным способом посева (корнеплоды, кукуруза, картофель, кормовые бобы и др.). В течение их вегетации осуществляют междурядные обработки почвы до смыкания рядков, вносят минеральные удобрения, уничтожают сорняки; под них также вносят органические удобрения, обладающие последствием.

После пропашных поля выходят наиболее чистыми от сорняков. После картофеля, корнеплодов, кукурузы обычно хорошо размещать яровые зерновые, лен, зернобобовые. Сахарная свекла, подсолнечник сильно иссушают почву, поэтому размещение пропашных, зерновых после них менее эффективно.

Особенностью пропашных является то, что после них можно возделывать другие растения этой же группы, если они относятся к разным семействам. Картофель — лучший предшественник для кукурузы и сахарной свеклы, кукуруза — для подсолнечника. Некоторые пропашные хорошо переносят повторные посевы (картофель, кукуруза), а повторные посевы сахарной свеклы недопустимы.

Большинство пропашных в севообороте обычно размещают после яровых и озимых зерновых культур. Не следует выращивать пропашные после многолетних злаковых и бобово-злаковых трав более двух лет использования ввиду размножения проволочника. К отрицательным свойствам пропашных культур относится то, что они оставляют в почве мало растительных остатков, способствуют разрушению почвенной структуры и имеют слабую почвозащитную способность.

Способ предусматривает основную обработку почвы путем глубокого рыхления один раз в три года и минимальную обработку весной и осенью. Основную обработку почвы проводят на глубину 35...40 см чизельным орудием, преимущественно с наклонными стойками, расположенными под углом 45°. При основной обработке почвы дно борозды формируют гребнистым с чередованием прямоугольных углублений и возвышений треугольной формы. Весеннюю обработку проводят на глубину 10 см, а осеннюю - на глубину 14 см. В качестве пропашных культур используют кукурузу или сою.

Технологическая карта представлена в приложении 1

Литература Н.Н.Третьяков 303-310, 310-312

Технологическая карта возделывания озимой пшеницы Площадь 100га Урожайность 50ц/га Предшественник занятый пар

Технологические операции	Единица измерения	Объем работ	Состав агрегата					Срок выполнения работ		Тарифный разряд работы	Норма выработки за смену, га (г)	Количество нормосмен	Затраты, чел.-ч.			Расход горючего		Полные энергетические затраты, МДж/га		
			Марка трактора	Прицепные орудия		Количество обслуживающего персонала		календарный	рабочих дней				механизаторов	других работников	механизаторов	других работников	всего		на единицу работ, кг	всего , ц
				марка	количество в агрегате	механизаторов	других работников													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1. Лущение почвы	га	100	БЕЛАРУС-82.1	Л-111	1	1	-	VIII	8	5	11,4	8,7	61	-	61	4,8	4,8	157		
2. Погрузка фосфорных и калийных удобрений	т	40	БЕЛАРУС-80.1	ПКУ-0,8А	1	1	-	VIII	2	4	271	0,15	1,05	-	1,05	0,17	0,07	51		
3. Транспортировка и внесение минеральных удобрений	га	100	БЕЛАРУС-80.1	АВУ-0,8	1	1	-	VIII	2	5	49	2	14	-	14	1,4	1,4	162		
4. Погрузка навоза в разбрасыватель	т	3000	Амкодор	-	1	1	-	VIII	8	4	260	11,5	0,5	-	0,5	0,14	4,2	755		
5. Транспортировка в поле и разбрасывание навоза	т	3000	БЕЛАРУС-1221	ПРТ-10	1	1	-	VIII	8	5	100	30	210	-	210	0,57	17,1	120		
6. Вспашка	га	100	БЕЛАРУС-1523	ПГП-7-40	1	1	-	VIII	8	6	10	10	70	-	70	15,2	15,2	874		
7. Культивация с боронованием	га	100	БЕЛАРУС-1523	КПС-6М	1	1	-	IX	2	5	68	5,6	39,2	-	39,2	4,8	4,8	516		
8. Выгрузка семян из хранилища в транспортные средства	т	24	Эл.дв.	ПШП-4А	1	1	1	IX	1	4	71,4	0,3	2,1	2,1	4,2	-	-	5		
9. Транспортировка семян на погрузочную площадку	т	24	ГАЗ-53	-	1	1	-	IX	1	-	-	-	-	-	-	-	-	200		
10. Протравливание семян с погрузкой в автомобиль	т	24	-	ПС-10	1	1	-	IX	1	5	60	0,4	2,8	-	2,8	-	-	7		
11. Транспортировка семян и удобрений в поле с загрузкой сеялок	т	24	ГАЗ-53	ЗАУ-3	1	1	-	IX	7	-	-	-	-	-	-	-	-	67		
12. Предпосевная обработка почвы	га	100	БЕЛАРУС-1221	АКШ-7,2	1	1	-	IX	5	5	19,5	5,1	35,7	-	35,7	4,7	4,7	470		
13. Посев	га	100	БЕЛАРУС-82.1	СПУ-6	1	1	-	IX	7	7	12	8,3	58,1	-	58,1	3,6	3,6	388		
14. Подвоз воды и приготовление раствора	т	40	БЕЛАРУС-80.1	АПЖ-12	1	1	1	X	4	4	74,3	3,5	24,5	24,5	49	0,5	0,02	118		
15. Химпрополка агротоксом	га	100	БЕЛАРУС-80.1	ОП-2000	1	1	-	X	4	6	25	4	28	-	28	1,1	1,1	120		
16. Подвоз воды и приготовление раствора	т	40	БЕЛАРУС-80.1	АПЖ-12	1	1	1	X	4	5	74,3	3,5	24,5	24,5	49	0,5	0,02	118		
17. Обработка посевов фундазолом	га	100	БЕЛАРУС-80.1	ОП-2000	1	1	-	X	4	6	25	4	28	-	28	1,1	1,1	120		
18. Подвоз воды, КАС и приготовление раствора	т	60	БЕЛАРУС-80.1	АПЖ-12	1	1	1	IV	4	5	74,3	0,8	5,6	5,6	11,2	0,5	0,02	118		
19. Обработка посевов КАСом и фунгицидом	га	100	БЕЛАРУС-80.1	ОП-2000	1	1	-	IV	4	6	25	4	28	-	28	1,1	1,1	120		
20. Погрузка азотных удобрений	т	18	БЕЛАРУС-80.1	ПКУ-0,8А	1	1	-	V	3	4	50	0,36	2,52	-	2,52	0,27	0,05	51		
21. Транспортировка и внесение удобрений	га	100	БЕЛАРУС-80.1	МВУ-5А	1	1	-	V	3	5	28	3,6	25,2	-	25,2	1,3	1,3	120		
22. Подвоз воды и приготовление раствора	т	60	БЕЛАРУС-80.1	АПЖ-12	1	1	1	IV	4	5	74,3	0,8	5,6	5,6	11,2	0,5	0,02	118		
23. Обработка посевов против болезней и вредителей (актара + импакт)	га	100	БЕЛАРУС-80.1	ОП-2000	1	1	-	IV	4	6	25	4	28	-	28	1,1	1,1	120		
24. Погрузка азотных удобрений	т	9	БЕЛАРУС-80.1	ПКУ-0,8А	1	1	-	VI	3	4	48	0,2	1,4	-	1,4	0,27	0,05	51		
25. Транспортировка и внесение удобрений	га	100	БЕЛАРУС-80.1	МВУ-5А	1	1	-	VI	3	5	28	3,6	25,2	-	25,2	1,3	1,3	120		
26. Прямое комбайнирование	га	100	-	Лида-1300	1	1	1	VIII	5	8	18	5,6	39,2	39,2	78,4	11,3	11,3	3198		
27. Отвоз зернового вороха	т	500	ЗИЛ-ММЗ-554М	-	1	1	-	VIII	5	-	-	-	-	-	-	-	-	200		
28. Очистка и сушка зерна	т	500	-	М-819	1	1	4	VIII	5	5	77	6,5	45,5	182	227,5	5,8	29,0	900		
29. Отвоз зерна на склад	т	450	ГАЗ-53	-	1	1	-	VIII	5	-	-	-	-	-	-	-	-	200		
30. Связ копен соломы к месту скирдования	т	600	БЕЛАРУС-1221	ВТН-5	1	1	-	IX	10	5	28	17,9	125,3	-	125,3	4,1	4,1	702		
31. Скирдование соломы	т	600	БЕЛАРУС-80.1	ПУ-Ф-0,5	1	1	2	IX	10	5	25	20	140	280	420	2,9	2,9	726		

Технологическая карта возделывания ярового ячменя Площадь 100 га Урожайность 52,5 ц/га Предшественник пропашные

Технологические операции	Единица измерения	Объем работ	Состав агрегата					Срок выполнения работ		Тарифный разряд работы	Норма выработки за смену ¹ , га (т)	Количество нормомен	Затраты, чел.-ч.			Расход горючего		Полные энергетические затраты, МДж/га
			марка трактора	прицепные орудия		количество обслуживающего персонала		календарный	рабочих дней				механизаторов	других работников	всего	на единицу работ, кг	всего, ц	
				марка	количество в агрегате	механизаторов	других работников											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 Погрузка фосфорных и калийных удобрений	т	30	БЕЛАРУС-80.1	ПФ-05	1	1	1	IX	2	4	50	0,6	4,2	4,2	8,4	0,37	0,11	51
2 Транспортировка и внесение удобрений	га	50	БЕЛАРУС-1221	РУМ-8	1	1	-	IX	2	5	40	1,3	8,8	-	8,8	2,1	1,05	162
		50	БЕЛАРУС-1221	Амазоне	1	1	-	IX	2	5	55	0,9	6,4	-	6,4	1,8	0,9	
3 Вспашка почвы	га	50	БЕЛАРУС-1523	ППО-5-35	1	1	-	VIII	8	5	6,0	8,3	58,3	-	58,3	13,7	6,85	830
		50	Джон-Дир	9-корвел	1	1	-	VIII	3	6	15	3,3	23,3	-	23,3	19,4	19,4	
4 Культивация с боронованием	га	100	БЕЛАРУС-1221	КПС-6	1	1	-	IX	6	4	15	6,7	46,9	-	46,9	3,4	3,4	284
5 Культивация с боронованием	га	100	БЕЛАРУС-1221	КПС-6	1	1	-	IV	6	4	15	6,7	46,9	-	46,9	3,4	3,4	284
6 Погрузка азотных удобрений	т	24	БЕЛАРУС-80.1	ПФ-0,8	1	1	1	IV	2	4	48	0,5	3,5	3,5	7	0,37	0,11	51
7 Транспортировка и внесение удобрений	га	50	БЕЛАРУС-1221	РУМ-8	1	1	-	IV	2	5	40	1,3	9,1	-	9,1	2,1	1,05	162
		50	БЕЛАРУС-1221	Амазоне	1	1	-	IV	2	5	55	0,9	6,4	-	6,4	1,8	0,9	
8 Протравливание семян с погрузкой	т	23	-	ПС-10	1	1	1	IV	1	7	40	0,6	4,0	4,0	8	-	-	7
9 Подвоз семян с загрузкой сеялок	т	23	ГАЗ-53	ЗАУ-3	1	1	1	IV	2	-	-	-	-	-	-	-	-	67
10 Предпосевная обработка почвы	га	100	БЕЛАРУС-1221	АКШ-7,2	1	1	-	V	5	5	19,5	5,1	35,9	-	35,9	4,6	4,6	116
11 Посев ячменя	га	50	БЕЛАРУС1221	СПУ-6	1	1	1	IV	2	7	24,6	2,0	14	14	28	3,6	1,8	632
		50	Джон-Дир	Амазоне	1	1	1	IV	2	7	24	2,1	14,7	14,7	29,4	9,5	4,8	
12 Подвоз воды и КАС	т	40	БЕЛАРУС-82.1	РЖТ-8	1	1	1	V	2	4	25	1,6	11,2	-	11,2	0,76	0,3	54
13 Смешивание и внесение КАС	га	50	БЕЛАРУС-82.1	ОП-2000	1	1	1	V	2	7	25	2	14	-	14	1,5	0,75	58
		50	БЕЛАРУС-82.1	Джон-Дир	1	1	1	V	2	7	36	1,4	9,7	-	9,7	1,0	0,5	
14 Подвоз воды и приготовление раствора	т	40	БЕЛАРУС-82.1	РЖТ-8	1	1	1	V	4	4	27	1,5	10,5	10,5	21	0,76	0,3	54
15 Химпрополка посевов (прима + фунгицид акробат)	га	100	БЕЛАРУС-82.1	ОП-2000	1	1	-	V	4	7	25	4	28	-	28	1,5	1,5	58
16 Погрузка азотных удобрений	т	15	БЕЛАРУС-80.1	ПФ-0,5	1	1	1	VI	7	4	14	1,1	7,7	7,7	15,4	0,37	0,05	51
17 Подкормка ячменя	га	100	БЕЛАРУС-80.1	МВУ-0,5	1	1	-	VI	7	5	14	7,1	49,7	-	49,7	1,1	1,1	120
18 Прямое комбайнирование	га	50	-	Лида-1300	1	1	1	VIII	3	8	15,5	3,2	22,6	22,6	45,2	11,3	5,6	3198
		50	-	Мега	1	1	1	VIII	3	8	17,5	2,9	20	20	40	3,5	1,75	
19 Отвоз зерна	т	525	ГАЗ-53	-	1	1	-	VIII	3	-	-	-	-	-	-	-	-	200
20 Очистка и сушка зерна	т	525	-	М-819	1	1	4	VIII	6	5	77	6,8	47,6	194	238	4,0	21,0	900
21 Отвоз зерна на склад	т	470	ГАЗ-53	-	1	1	-	VIII	6	-	-	-	-	-	-	-	-	200
22 Прессование соломы в рулоны	т	455	БЕЛАРУС-82.1	ПРП-1,6	1	1	-	VIII	20	5	12	37,9	265,3	-	265,3	1,8	8,2	726
23 Погрузка рулонов	т	455	БЕЛАРУС-82.1	ПКУ-0,8	1	1	-	VIII	20	4	20	22,6	158,2	-	158,2	0,8	0,4	365
24 Подвоз рулонов	т	455	БЕЛАРУС-82.1	ГКБ-887Б	1	1	-	VIII	20	4	18	25,3	167,9	-	176,9	0,8	0,4	1045
25 Укладка рулонов в скирду	т	455	БЕЛАРУС-82.1	ПКУ-0,8	1	1	2	VIII	20	4	20	22,6	158,2	316,4	474,6	0,8	0,4	292

Технологическая карта возделывания горох на зерно Площадь 100 га Урожайность 40 ц/га Предшественник озимые

Технологические операции	Единица измерения	Объем работ	Состав агрегата					Срок выполнения		Тарифный разряд работы	Норма выработки за смену, га (т)	Количество нормомен	Затраты, чел. ч.			Расход горючего		Полные энергетические затраты, МДж/га
			марка трактора	прицепные орудия		количество обслуживающего персонала		календарный	рабочих дней				механизаторов	других работников	всего	на единицу работ, кг	всего, ц	
				марка	количество в агрегате	механизаторов	других работников											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 Лущение почвы	га	100	БЕЛАРУС-1523	БДТ-7	1	1	-	VIII	4	5	16,5	6,1	42,7	-	42,7	5,5	5,5	414
2 Погрузка фосфорных и калийных удобрений	т	26	БЕЛАРУС-80.1	ПКУ-0,8	1	1	1	VIII	1	4	80	0,3	2,1	2,1	4,2	0,17	0,04	51
3 Смешивание минеральных удобрений	т	24	БЕЛАРУС-82.1	ИСУ-4А	1	1	1	VII	4	4	46,5	0,5	3,5	3,5	7,0	0,17	0,04	495
4 Транспортировка и внесение удобрений	га	100	БЕЛАРУС-80.1	МВУ-5	1	1	-	VIII	4	5	24,5	4,1	28,7	-	28,7	1,4	1,4	162
5 Вспашка	га	100	БЕЛАРУС-2523	ПГП-7-40	1	1	-	VIII	8	7	11,9	8,4	58,8	-	58,8	15,2	15,2	874
6 Заделка борозд	га	8	БЕЛАРУС-82.1	БДТ-3	1	1	-	IX	1	4	6,0	1,3	9,1	-	9,1	7,4	7,4	627
7 Культивация почвы	га	200	БЕЛАРУС-1221	КПС-6	1	1	-	IX	5	6	18	11,1	77,7	-	77,7	9,6	19,2	516
8 Культивация с боронованием	га	100	БЕЛАРУС-1221	КПС-6	1	1	-	IV	5	6	18	5,6	39,2	-	39,2	4,8	4,8	258
9 Погрузка азотных удобрений	т	7	БЕЛАРУС-80.1	ПКУ-0,8	1	1	1	IV	1	4	80	0,1	0,7	0,7	1,4	0,17	0,01	51
10 Транспортировка и внесение удобрений	га	100	БЕЛАРУС-82.1	Амазоне	1	1	-	IV	3	5	30	3,3	23,1	-	23,1	1,4	1,4	162
11 Предпосевная обработка почвы	га	100	БЕЛАРУС-1221	АКШ-6	1	1	-	IV	5	6	18	5,6	39,2	-	39,2	4,7	4,7	288
12 Протравливание семян с погрузкой	т	25	-	ПС-10	1	1	1	IV	1	7	42	0,6	4,2	4,2	8,4	-	-	7
13 Подвоз семян с загрузкой сеялок	т	25	ГАЗ-53	ЗАУ-3	1	1	-	IV	5	-	-	-	-	-	-	-	-	67
14 Посев гороха	га	100	БЕЛАРУС-1221	СПУ-6	1	1	-	IV	5	7	17	5,9	41,3	-	41,3	2,9	2,9	388
15 Боронование посевов до всходов и после всходов	га	200	БЕЛАРУС-80.1	8-БЗСС-1	1	1	-	V	6	6	11	18,2	127,4	-	127,4	3,8	7,6	116
16 Подвоз воды и приготовление раствора	т	40	БЕЛАРУС-82.1	РЖТ-5	1	1	1	V	2	5	20	2	14	14	28	0,43	0,2	54
17 Химическая обработка гезагардом	га	100	БЕЛАРУС-82.1	ОП-2000	1	1	-	V	4	7	25	4	28	-	28	1,25	1,25	58
18 Подвоз воды и приготовление раствора	т	120	БЕЛАРУС-82.1	РЖТ-5	1	1	1	VI	6	5	20	6	42	42	84	0,43	0,2	165
19 Химическая обработка против вредителей (карате зеон)	га	300	БЕЛАРУС-82.1	ОП-2000	1	1	-	VI	12	7	25	12	84	-	84	1,25	3,75	174
20 Подвоз воды и приготовление раствора	т	40	БЕЛАРУС-82.1	РЖТ-5	1	1	1	V	2	5	20	2	14	14	28	0,43	0,42	55
21 Химпрополка базаграном	га	100	БЕЛАРУС-82.1	ОП-2000	1	1	-	V	4	7	25	4	28	-	28	1,25	1,25	58
22 Прямое комбайнирование	га	100	Мега	-	1	1	1	VIII	6	7	16	6,3	44,1	44,1	88,2	3,5	3,5	3198
23 Отвоз зерна	т	400	ЗИЛ-ММЗ-554		1	1	-	VIII	6	-	-	-	-	-	-	-	-	200
24 Очистка и сушка зерна	т	400	Арат-618	-	1	1	4	VIII	4	6	118	3,4	23,8	95,2	119	5,8	23,2	900
25 Отвоз зерна на склад	т	350	ЗИЛ-ММЗ-554		1	1	-	VIII	6	-	-	-	-	-	-	-	-	200
26 Сталкивание соломы	т	200	БЕЛАРУС-1221	ВТН-5	1	1	-	VIII	10	5	20	10	70	-	70	4,1	8,2	702
27 Погрузка соломы	т	200	БЕЛАРУС-80.1	ПУ-Ф-0,5	1	1	-	VIII	8	4	25	8	56	-	56	2,9	5,8	365
28 Отвоз соломы на ферму	т	200	БЕЛАРУС-1221	ПНМ-45	1	1	-	VIII	10	4	18	11,1	77,7	-	77,7	0,8	1,6	1045

Технологическая карта возделывания кукуруза на зерно Площадь 100 га Урожайность 70 ц/га Предшественник зерновые

Технологические операции	Единица измерения	Объем работ	Состав агрегата					Срок выполнения работ		Тарифный разряд работы	Норма выработки за смену, га (т)	Количество нормомен	Затраты, чел. ч.			Расход горючего		Полные энергетические затраты, МДж/га
			марка трактора	прицепные орудия		количество обслуживающего персонала		календарный	рабочих дней				механизаторов	других работников	всего	на единицу работ, кг	всего, ц	
				марка	количество в агрегате	механизаторов	других работников											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 Подвоз воды и приготовление раствора	т	40	БЕЛАРУС-80.1	АПЖ-12	1	1	1	VIII	4	4	74,3	1,3	9,4	9,4	18,8	0,5	2,0	54
2 Химпрополка раундапом	га	50	БЕЛАРУС-80.1	ОП-2000	1	1	-	VIII	2	7	22	2,3	15,3	-	15,3	1,1	0,55	58
		50	БЕЛАРУС-80.1	Голандец	1	1	-	VIII	2	7	28	1,8	12,5	-	12,5	1,0	0,5	
3 Погрузка фосфорных и калийных удобрений	т	26	БЕЛАРУС-80.1	ПФ-0,8	1	1	-	VIII	4	4	48	0,5	3,5	-	3,5	0,37	0,1	51
4 Смешивание удобрений	т	26	БЕЛАРУС-80.1	ИСУ-4А	1	1	1	VIII	4	4	46,5	0,6	4,2	4,2	8,4	0,25	0,07	495
5 Транспортировка и внесение удобрений	га	50	БЕЛАРУС-80.1	МВУ-0,5	1	1	-	VIII	3	5	14	3,6	25	-	25	1,8	1,8	162
		50	БЕЛАРУС-82.1	МДС-1141	1	1	-	VIII	1	5	45	1,1	7,8	-	7,8	0,54	0,54	
6 Погрузка органических удобрений	т	4000	-	Амкодор	1	1	-	IX	10	5	240	16,7	116,7	-	116,7	0,25	10,4	755
7 Транспортировка и внесение удобрений	т	4000	БЕЛАРУС-1523	ПРТ-10	1	1	-	IX	10	5	192	20,8	145,8	-	145,8	0,4	16	5093
		50	БЕЛАРУС-1523	ПКГ-5-40	1	1	-	IX	8	5	5,8	8,6	60,3	-	60,3	13,7	13,7	874
8 Запашка органических удобрений	га	50	Джон-Дир	КУН-8	1	1	-	IX	4	6	11	4,5	31,5	-	31,5	19,4	19,4	
9 Транспортировка и внесение КАС ₃₀	га	100	БЕЛАРУС-80.1	АПЖ-12	1	1	-	IV	4	7	22	4,5	31,8	-	31,8	1,5	1,5	58
10 Культивация с боронованием	га	100	БЕЛАРУС-1221	КПС-6	1	1	-	X	5	6	18	5,6	39,2	-	39,2	4,8	4,8	258
11 Предпосевная обработка почвы	га	100	БЕЛАРУС-1523	АКШ-7,2	1	1	-	V	5	5	19,5	5,1	35,9	-	35,9	4,6	4,6	288
12 Транспортировка семян	т	5	БЕЛАРУС-80.1	2ПТС-4	1	1	1	V	12	3	11,2	0,4	2,8	2,8	5,6	0,43	0,02	54
13 Посев кукурузы	га	100	БЕЛАРУС-80.1	СУПН-8	1	1	-	V	12	7	8	12,5	87,5	-	87,5	3,5	3,5	759
14 Боронование по всходам	га	100	БЕЛАРУС-80.1	АБ-12	1	1	-	V	7	6	26,2	3,82	30,53	-	30,53	3,96	3,96	116
15 Подвоз воды и приготовление раствора	т	40	БЕЛАРУС-80.1	СТК-5	1	1	1	VI	3	4	45	0,9	6,3	6,3	12,6	0,5	0,2	56
16 Химпрополка примэкстра Голд	га	100	БЕЛАРУС-80.1	ОП-2000	1	1	-	VI	3	7	31	3,2	22,6	-	22,6	1,5	1,5	58
17 Междурядная обработка	га	100	БЕЛАРУС-80.1	КРН-4,2	1	1	-	VII	4	5	7	14,2	99,4	-	99,4	5,8	5,8	428
18 Обмолот зерна	т	350	-	Джон-Дир	1	1	1	IX	10	8	33	10,6	77,2	74,2	148,4	2,7	9,5	3198
	т	350	-	Лексион	1	1	1	IX	5	8	74	4,7	32,9	32,9	65,8	2,7	9,5	
19 Транспортировка зерна	т	700	ГАЗ-53	-	1	1	-	IX	10	-	-	-	-	-	-	-	-	200
20 Очистка и сушка зерна	т	700	-	Арай-618	1	1	4	IX	6	5	118	5,9	41,3	165,2	206,5	15	28	900
21 Отвоз зерна на склад	т	630	ГАЗ-53	-	1	1	-	IX	6	-	-	-	-	-	-	-	-	200

Технологическая карта возделывания кукурузы на силос Площадь 100га Урожайность 278ц/га Предшественник яровые зерновые

Технологические операции	Единица измерения	Объем работ	Состав агрегата				Количество обслуживающего		Срок выполнения работ		Тарифный разряд работы	Норма выработки за смену	Количество нормомен	Затраты труда, чел.-ч.			Расход горючего		Полные энергетические затраты
--------------------------	-------------------	-------------	-----------------	--	--	--	---------------------------	--	-----------------------	--	------------------------	--------------------------	---------------------	------------------------	--	--	-----------------	--	-------------------------------

				персонала												
				механизаторов	других работников						календарный	рабочих дней	механизаторов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Подвоз воды и приготовление раствора	т	40	БЕЛАРУС-80.1+АПЖ-12	1	-	IX		6	45,6	0,9	6,1	-	6,1	1,6	1,6	123
2. Химпрополка глифосом	га	100	БЕЛАРУС-80.1+ОП-2000	1	-	IX	5	7	39,8	2,51	20,10	-	20,10	0,74	0,74	58
3. Погрузка фосфорных и калийный удобрений	т	25	БЕЛАРУС-80.1+ПФ-0,8	1	-	IX	5	4	48	0,52	4,17	-	4,17	1,78	1,78	246
4. Смешивание минеральных удобрений с погрузкой в разбрасыватель	т	25	БЕЛАРУС-80.1+ИСУ4-А	1	-	IX	12	4	46,5	0,54	4,30	-	4,30	0,25	0,25	495
5. Транспортировка и внесение минеральных удобрений	т	25	БЕЛАРУС-80.1+МВУ-5А	1	-	IX	12	5	21,6	1,16	9,26	-	9,26	3,02	0,76	60
6. Погрузка органических удобрений	т	4000	Амкодор	1	-	X	12	4	264	15,15	121,21	-	121,21	0,21	8,4	604
7. Транспортировка и внесение органических удобрений	т	4000	БЕЛАРУС-1522+ПРТ-11	1	-	X	13	5	62,4	64,10	512,82	-	512,82	0,35	14	3431
8. Запашка органических удобрений	га	100	БЕЛАРУС-1523+ПКГ-5-40В	1	-	X	13	6	8,12	12,32	98,52	-	98,52	12,54	12,54	535
9. Культивация с боронованием	га	100	БЕЛАРУС-1221+КПС-6	1	-	X	12	6	18	5,64	30,2	-	30,2	4,6	4,6	290
10. Транспортировка и внесение КАС	т	30	БЕЛАРУС-80.1+АПЖ-12	1	-	IV	5	6	24,1	1,24	9,96	-	9,96	3,02	0,91	672
11. Культивация с боронованием	га	100	БЕЛАРУС-1221+КПС-6	1	-	IV	5	6	18	5,64	30,2	-	30,2	4,6	4,6	290
12. Предпосевная подготовка почвы	га	100	БЕЛАРУС-1522+АКШ-7,2	1	-	IV	7	6	25,9	3,86	30,89	-	30,89	3,96	3,96	288
13. Погрузка и транспортировка семян и удобрений	т	9	БЕЛАРУС-80.1+2ПТС-4	1	-	V	7	4	11,2	0,80	6,43	-	6,43	3,29	0,30	125
14. Посев	га	100	БЕЛАРУС-80.1+СТВ-8	1	1	V	8	7	10,5	9,5	66,5	66,5	133	4,78	4,78	379
15. Боронование по всходам	га	100	БЕЛАРУС-80.1+АБ-12	1	-	V	7	6	26,2	3,82	30,53	-	30,53	3,96	3,96	116
16. Подвоз воды, приготовление раствора гербицида и заправка опрыскивателя	т	40	БЕЛАРУС-80.1+АПЖ-12	1	-	VI	5	5	45,6	0,9	5,5	-	5,5	1,9	0,38	173
17. Химпрополка примэкстра голд	га	100	БЕЛАРУС-80.1+ОП-2000	1	-	VI	5	6	31	3,2	22,4	-	22,4	0,74	0,74	428
18. Междурядная обработка	га	100	БЕЛАРУС-80.1+КРН-4,2	1	-	VII	4	5	7	14,2	99,4	-	99,4	5,8	5,8	428
19. Скашивание и измельчение зеленой массы	га	300т	УЭС-250А «Полесье»	1	-	IX	14	7	70т	12,25	98,04	-	98,04	7,09	7,09	7180
20. Транспортировка к месту силосования	т	2780	БЕЛАРУС-80.1+ПСЕ-12,5Б	1	-	IX	14	5	38,16	72,85	582,81	-	582,81	1,4	38,92	5143
21. Разравнивание и трамбовка	т	2780	Т-150+ПФП-2	1	-	IX	14	5	110,2	25,23	201,81	-	201,81	0,44	12,23	414
22. Оформление и укрытие траншеи пленкой	м³	3000	вручную	-	4	IX	14	5	721	4,16	-	33,29	33,29	-	-	-
23. Укрытие траншеи землей	м²	350	БЕЛАРУС-80.1+БН-100А	1	-	IX	9	5	5,95	58,82	470,59	-	470,59	0,4	1,4	524

8. Практическое занятие «Расчет доз внесения удобрений»

Цели:

Обучающая. Изучить основные виды минеральных удобрений. Рассчитать нормы внесения удобрений под полевые культуры.

Воспитательная. Воспитание активности и самостоятельности в решении поставленных задач.

Развивающая. Развитие умения находить оптимальное решение.

Материалы и оборудование: инструкционные задания, счетная техника, коллекция удобрений

Литература. Н.Н.Третьяков «Основы агрономии», 2002г..

Время: 2 часа.

Содержание и методика выполнения заданий:

I. По коллекциям и учебному пособию изучить и описать имеющиеся удобрения

При описании удобрений используют схему распознавания минеральных удобрений (приложение).

Данные об удобрениях записать по следующей форме:

Таблица 1

Краткая характеристика основных минеральных удобрений

№ п/п	Группа удобрений	Вид удобрений	Содержание действующего вещества	Цвет, консистенция	Растворимость в воде

Приложение

Таблица 1

Распознавание удобрений

№ п/п	Название удобрения	Основной химический состав ¹	Внешний вид удобрения	Растворимость в воде	Взаимодействие раствора удобрения с растворами			Слабое нагревание твердого удобрения ⁴
					BaCl ₂	AlCl ₃ или Al ₂ (SO ₄) ₃	NaOH (нагр.)	
1	Аммиачная селитра ²	NH ₄ NO ₃	Белые или слегка желтые гранулы	Хорошая	—	—	NH ₃ ↑	Плавится и разлагается с выделением N ₂ O
2	Аммофос	NH ₄ H ₂ PO ₄	Темно-серого цвета гранулы	Хорошая	Ba ₃ (PO ₄) ₂ ↓ (белый осадок)	AlPO ₄ ↓ (белый осадок)	NH ₃ ↑	Плавится и разлагается, выделяется NH ₃
3	Сульфат аммония	(NH ₄) ₂ SO ₄	Светло-серые гранулы	Хорошая	BaSO ₄ ↓ (белый осадок)	—	NH ₃ ↑	Разлагается с потрескиванием, выделяется NH ₃
4	Фосфоритная мука	Ca ₃ (PO ₄) ₂	Серый порошок	Не растворяется	—	—	—	—
5	Суперфосфат (простой двойной)	Ca (H ₂ PO ₄) ₂	Светло-серые гранулы или порошок	Мало растворяется	Ba ₃ (PO ₄) ₂ ↓ (белый осадок)	AlPO ₄ ↓ (белый осадок)	—	—
6	Хлорид калия ³	KCl	Красного цвета кристаллы	Хорошая	—	—	—	—
7	Сульфат калия	K ₂ SO ₄	Белый или слегка серый порошок	Хорошая	BaSO ₄ ↓ (белый осадок)	—	—	—
8	Карбамид (мочевина)	(NH ₂) ₂ CO	Белый порошок или гранулы	Хорошая	—	—	—	Плавится, легко разлагается, выделяется NH ₃

II. Решить задачи по расчёту норм внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры.

Расчёт нормы внесения удобрений.

Нормы внесения принято выражать в килограммах действующего вещества (азота, фосфорной кислоты, окиси калия).

Для определения гектарной нормы удобрения норму действующего вещества (в кг на 1га) умножают на 100 и делят на процент содержания его в удобрении.

$$N=100*n/d, \text{ где}$$

N – норма удобрений, в кг/га;

n – доза питательного вещества, в кг/га;

d- содержание питательного вещества в удобрении. В %.

Например, в хозяйстве есть суперфосфат, содержащий 18% фосфорной кислоты. Это означает, что каждые 100кг заделанного в почву суперфосфата дадут только 18кг фосфорной кислоты. Нужно внести в почву 60кг фосфорной кислоты. Сколько же надо внести суперфосфата на 1га? Можно решить, используя вышеуказанную формулу, а можно, если вы ее забыли, составить пропорцию:

$$\begin{array}{l} 18 \text{ кг } P_2O_5 - 100 \text{ кг суперфосфата} \\ 60 \text{ кг } P_2O_5 - X \text{ кг суперфосфата} \end{array}$$

$$\text{Отсюда } X = \frac{60 \times 100}{18} = 333$$

Следовательно, суперфосфата нужно внести 333кг на 1га.

Если же необходимо определить, сколько данное удобрение содержит того или иного элемента питания, то пользуемся следующей формулой:

$$n = N*d/100$$

Пример 1. Необходимо внести 70 кг дв на 1га аммиачной селитры. Рассчитать в физическом весе.

$$N_f = D/C * 100$$

Где N - доза удобрения в физическом весе, кг/га,

D - доза удобрения в действующем веществе, кг/га,

C - содержание питательных веществ в удобрении, %

$$N_f = 70/34,5 * 100 = 203 \text{ кг/га}$$

Пример 2. На поле было внесено аммиачной селитры 180 кг/га. Определить количество действующего вещества.

$$D = N * C / 100$$

$$D = 180 * 34,5 / 100 = 62 \text{ кг/га дв.}$$

Пример 3

В хозяйстве есть суперфосфат, содержащий 18% фосфорной кислоты. Это означает, что каждые 100кг заделанного в почву суперфосфата дадут только 18кг фосфорной кислоты. Нужно внести в почву 60кг фосфорной кислоты. Сколько же надо внести суперфосфата на 1га?

Решение:

18 кг P_2O_5 – 100 кг суперфосфата

60 кг P_2O_5 – X кг суперфосфата

$$\text{Отсюда } X = \frac{60 \times 100}{18} = 333$$

Следовательно, суперфосфата нужно внести 333 кг на 1 га.

Пример 4

В хозяйстве имеется хлористый калий, содержащий 55% Д.В. требуется внести 220 кг Д.В. на 1 га. Определить гектарную норму удобрений.

Решение:

$$(220 \times 100) / 55 = 400 \text{ кг/га}$$

Пример 5

В хозяйстве имеется аммиачная вода, содержащая 20% Д.В. рассчитать гектарную норму удобрений, если требуется внести 40 кг на 1 га.

Решение:

$$(40 \times 100) / 20 = 200 \text{ кг/га}$$

Пример 6

В хозяйстве имеется фосфорная мука, содержащая 30% Д.В. на 1 га требуется внести 66 кг. Определить гектарную норму удобрений.

Решение:

$$(66 \times 100) / 30 = 220 \text{ кг/га}$$

Пример 7

В хозяйстве имеется сульфат аммония, содержащий 20% азота. Требуется внести 45 кг на 1 га. Определить гектарную норму удобрений.

Решение:

$$(45 \times 100) / 20 = 225 \text{ кг/га}$$

Пример 8

В хозяйстве имеется хлористый калий, содержащий 50% окиси калия (Д.В.). требуется внести 60 кг на 1 га. Определить гектарную норму удобрений.

Решение:

$$(60 \times 100) / 50 = 120 \text{ кг/га}$$

Пример 9

1. Без удобрения урожай пшеницы получен 16 ц/га
2. Планируемы урожай 40 ц/га
3. Значит дополнительный урожай составит: $40 - 16 = 24$ ц/га (должны получить за счет внесения удобрений)
4. Необходимо знать вынос питательных веществ из почвы. Каждый ц пшеницы выносит из почвы: Азота – 3,7 кг; Фосфора – 1,3 кг; Калий – 2,0 кг.
5. Подсчитываем потребность в элементах питания на дополнительный урожай на 1 га:
Азота: $3,7 \times 24 = 88,8$ кг
Фосфора: $1,3 \times 24 = 31,2$ кг
Калий: $2,0 \times 24 = 48$ кг
Это потребность в Д.В.

6. Переводим из Д.В. в физический вес тех удобрений, которые имеются в нашем хозяйстве. Например: азотные удобрения (аммиачная селитра) – 35%; фосфорные удобрения (двойной суперфосфат) – 35%; калийные удобрения (хлористый калий) – 52% . Значит, норма удобрений на 1 га составит:
 Азотных: $88,8/35=2,54$ ц
 Фосфорных: $31,2/35=0,9$ ц
 Калийных: $48/52=92,3$ ц
7. Удобрения в год внесения полностью не используются растениями. Пользуясь коэффициентами использования питательных веществ из удобрений делают поправку на внесение туков.
 Принято считать следующие коэффициенты:
 Азотные удобрения – 60-80%
 Фосфорные удобрения – 15-25%
 Калийные удобрения – 40-60%
 Следовательно:
 Аммиачной селитры нужно внести: $(2,54*100)/60=4,23$ ц/га, т.к. сказано выше коэффициент можем брать от 60% до 80%.
 Двойной суперфосфат: $(0,9*100)/20=4,5$ ц/га, т.к. коэффициент можем брать от 15% до 25%.
 Хлористый калий: $(0,93*100)/60=1,5$ ц/га, т.к. коэффициент можем брать от 40% до 60%.

Основные виды минеральных удобрений и содержание действующего вещества

Вид удобрения	Формула	Содержание действующего Вещества %
Азотные удобрения		
Аммиачная селитре (нитрат аммония)	NH_4NO_3	34,5
Карбамид-аммиачная смесь (КАС)	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CO}(\text{NH}_2)_2$	28-30 32
Сульфат аммония (сернокислый аммоний)	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	20.5 (24,0*)
Карбамид (мочевина)	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	46,0
Аммиачная вода	$\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4$	20,5
Фосфорные удобрения		
Суперфосфат простой	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 * \text{H}_2\text{O} + 2\text{CaSO}_4 * 2 \text{H}_2\text{O}$	20,0(12.0*)

Суперфосфат двойной	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	43,0-49,0
Калийные удобрения		
Хлористый калий (хлорид калия)	KCl	60,0
Сульфат калия (сернокислый калий)	K_2SO_4	50,0
Калийная соль	$\text{KCl} + \text{NaCl}$	40,0
Сложные удобрения		
Суперфосфат аммонизированный	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} +$	22,0-33,0(3-8*)
Аммофос	$\text{NH}_4 \cdot \text{H}_2\text{PO}_4$	50,0 (9-12)
Диаммофос (диаммонийфосфат)	$(\text{NH}_4)_2 \cdot \text{HPO}_4$	-50,0 (19-21)
Аммофосфат		38 - 46.0(4-7)
Калиевая селитра	KNO_3	46(13)
АФК	NPK	6-21-32,7-16-30,

III. Выберите правильные ответы на предложенные вопросы.

ТЕСТ 1

А/ Какие элементы необходимы для питания растений?

- 1) макроэлементы,
- 2) микроэлементы и макроэлементы,
- 3) микроэлементы,

Б/ Откуда растения берут питательные вещества?

- 1) из почвы
- 2) из воздуха,
- 3) из почвы и воздуха.

В/ В какой форме находятся питательные вещества в почве?

- 1) в форме легко и трудно растворимых минеральных солей,
- 2) в форме перегноя, растительных и животных остатков,

3) в формах, указанных в пунктах 1 и 2 вместе

Г/ В каком виде растения усваивают минеральные соли?

- 1) в сухом,
- 2) в растворимом

Д/ В каких условиях получают органические удобрения?

- 1) в заводских,
- 2) в местных.

Е/ Какое значение имеют органические вещества?

- 1) обеспечивают растения всеми питательными веществами,
- 2) улучшают питание растений, структуру, свойства почвы
- 3) все вместе взятое

Ж/ Какую подстилку лучше применять для получения качественного навоза?

- 1) торфяную крошку,
- 2) солому,
- 3) опилки

З/ Какой навоз нельзя вносить в почву?

- 1) полуперепревший,
- 2) перепревший,
- 3) свежий.

И/ При каком способе хранения навоза меньше теряется азота, фосфора, калия?

- 1) при рыхлом /горячем/
- 2) при холодном /плотном/,

К/ Во сколько раз разбавляют навозную жижу ВОДОЙ при подкормке?

- 1) в 18-20 раз,
- 2) в 2-3 раза.

Л/ Какие растения можно использовать на зеленое удобрение?

- 1) злаковые
- 2) бобовые

М) Какие удобрения можно применять для приготовления компостов?

- 1) только органические
- 2) только минеральные
- 3) любые

ОТВЕТ

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М
2	3	3	2	2	3	1	3	2	2	2	1

Литература: Н.Н.Третьяков «Основы агрономии» стр. 112-152

9. Практическое занятие «Решение задач по расчёту норм высева семян и определению биологической урожайности зерновых культур»

Цели:

Обучающая. Научиться рассчитывать нормы высева семян полевых культур.

Воспитательная. Воспитание коллективизма.

Развивающая. Развитие внимания, сообразительности.

Материалы и оборудование: инструкционные задания, счетная техника.

Литература: Н.Н.Третьяков «Основы агрономии», 2002г.

Время: 2 часа.

Содержание и методика выполнения заданий:

Нормы высева сельскохозяйственных культур в различных районах возделывания неодинаковы и зависят, как известно, не только от почвенно-климатических условий, но и от цели возделывания культуры, способов посева и посевных качеств семян. Норма высева устанавливается по весу и количеству семян, высеваемых на единице площади. Для каждого хозяйства нормы высева определяется из расчета посева семян 100 %-ной посевной годности. Поэтому их следует уточнить в соответствии с фактической посевной годностью.

Для расчета весовой нормы высева надо знать [массу 1000 семян](#) и количество семян, рекомендованное к высеву на 1 га в данном районе.

Примерные количественные нормы высева семян (млн. на 1 га) по зонам.

Культура	Поволжье	Лесостепь Самарской области	Центральная черноземная полоса	Центральные районы не черноземной полосы
Озимая рожь	4,5	5,0	4,8	5,0
Озимая пшеница	4,5	5,0	5,0	5,5
Яровая пшеница	4,5	5,0	6,0	6,5
Ячмень	4,0	4,0	5,0	5,5
Овес	4,0	3,5	5,0	6,0
Просо	1,5-3,0	2,5-3,0	2,0-3,0	-

Определим весовую норму высева ($НВ_V$), для этого используем следующую формулу:

$$НВ_V = M_{1000} \times K$$

где:

- M_{1000} — масса 1000 семян.
- K — число миллионов чистых и всхожих семян, высеваемых на 1 га в данной зоне (см. таблицу выше).

Вычисленная **весовая норма семян** означает число килограммов [чистых семян](#) со 100 %-ной всхожестью, высеваемых на 1 га.

Однако в производственных условиях семенной материал, как правило, имеет посевную годность ниже 100 %. Поэтому в норму высева необходимо вносить поправку с учетом фактической посевной годности (ПГ).

Для внесения поправки надо норму высева (НВ) при 100 %-ной ПГ разделить на фактическую посевную годность и умножить на 100:

$$НВ = НВ_{\text{в}} \times 100 / ПГ$$

Рассмотрим на конкретном примере:

Необходимо рассчитать весовую норму высева семян яровой пшеницы для лесостепной зоны Самарской области, если чистота семян равна 98,5 %, всхожесть семян равна 97,5 %, а масса 1000 семян равна 48 г.

Для начала необходимо определить поправку на фактическую посевную годность по формуле:

$$ПГ = (\text{Чистота} \times \text{Всхожесть}) / 100$$

$$ПГ = 98,5 \times 97,5 / 100 = 96 \%$$

При посевной годности равной 96 % норма высева будет равна:

$$НВ = 48 \times 5 \times 100 / 96 = 250 \text{ кг/га}$$

Государственные стандарты на посевные качества семян

Культура	Класс	Семена основной культуры в % к весу, не менее	Отход основной культуры в % к весу, не менее	Примеси семян других растений в шт. на 1 кг, не более		Всхожесть в %, не менее
				всего	в т.ч. сорных растений	
Пшеница мягкая	1	99,0	1,0	10	5	95
	2	98,5	1,5	40	20	92
	3	97,0	3,0	200	100	90
Пшеница твердая	1	99,0	1,0	10	5	90
	2	98,0	2,0	40	20	87
	3	97,0	3,0	200	100	85
Ячмень и овес	1	99,0	1,0	10	5	95
	2	98,5	1,5	80	20	92
	3	97,0	3,0	300	100	90

Пример 1. Рассчитать весовую норму высева яровой твердой пшеницы при коэффициенте высева 5,0 млн. всхожих семян на 1 га, всхожести 95 % и чистоте 98 %.

$$1. \quad ПГ = \frac{98 \times 95}{100} = 93,1\% \cong 93\%$$

$$2. \quad К_{\text{в}} = 5,0 \text{ млн.} \times 45 \text{ г} = 225 \text{ кг/га}$$

$$3. \quad Н_{\text{в}} = (225 \times 100) / 93 = \mathbf{242 \text{ кг/га}}$$
 (весовая норма высева)

Пример 2. На погонный метр рядка высеваются 16 клубочков кормовой свеклы, масса 1000 семян 22 г, ширина междурядья 45 см. рассчитать норму высева.

$$1. \quad \text{На } 0,45 \text{ м}^2 - 16 \text{ семян}$$

$$\text{на } 10000 \text{ м}^2 - X$$

$$X = 356 \text{ тыс./га}$$

$$2. \quad Н_{\text{в}} = 356 \times 22 = \mathbf{7,8 \text{ кг/га}}$$

Пример 3. В хозяйстве подготовлено 4 т семян проса Саратовское 6. Всхожесть 94%, чистота 99,13%, масса 1000 семян 7,5 г. Определить обеспеченность хозяйства семенами при плане посева 230 га. Хозяйство расположено в центральной зоне области.

1.
$$ПГ = \frac{99,13 * 94}{100} = 93,2 \% \cong 93\%$$

(для центральной зоны М= 3 млн.всх. семян/га)
2.
$$Нв=(3,0 \text{ млн.} * 7,5 \text{ г} * 100) / 93,2 = 24,1 \text{ кг/га}$$
3.
$$230 \text{ га} * 24,1 \text{ кг/га} = 5,5 \text{ т.}$$
4. Обеспеченность семенами **не полная**.

Пример 4. На 1 погонный метр рядка обычного рядового посева посеяно 60 семян ячменя со всхожестью 94 %, чистотой 99,15 %, массой 1000 семян 45 г. Рассчитать поштучную (млн. всхожих семян на 1 га) и весовую (кг/га) нормы высева.

1.
$$ПГ = \frac{99,13 * 94}{100} = 93,2 \% \cong 93\%$$
2. На 0,15 м² - 60 семян
на 10000 м² - X X= 4,0 млн./га
3.
$$Кв=4,0 \text{ млн.} * 0,932 = \mathbf{3,7 \text{ млн. всхожих семян/га}}$$
 (поштучная норма высева)
4.
$$Нв=4,0 \text{ млн.} * 45 \text{ г.} = \mathbf{180 \text{ кг/га}}$$
 (весовая норма высева)

Пример 6. Обеспечит ли норма высева односемянной сахарной свеклы в 6 кг/га достаточную густоту стояния растений для формирования хорошего урожая при массе 1000 семян 20 г, чистоте 98%, всхожести 85%, полноте всходов 50% и выживаемости к уборке 80%.

1. 6 кг / 20 г=300 тыс.га
2.
$$ПГ = \frac{98 * 85}{100} = 83,3 \%$$
3.
$$Кв=300 \text{ тыс.} * 0,833 = 249,9 \text{ тыс. всхожих семян на 1 га}$$
4.
$$249,9 \text{ тыс.} * 0,5 = 125 \text{ тыс. взшедших растений на 1 га}$$
5.
$$125 * 0,8 = 100 \text{ тыс. растений/га}$$
6. **Высокая норма высева**, поскольку к уборке необходимо иметь 85-90 тыс. растений /га

ПРИМЕР 7

При посеве пшеницы в хозяйстве на площади 200га при норме высева 210кг, был допущен 6% перерасход семян ввиду неправильно установленной нормы высева и работы агрегатов без маркеров, т.к. при этом осуществлялась перекрытие 2-х рядков на смежных проходах сеялки. Определить количество перерасходованных семян, если известно, что цена семян составляет 250руб. за 1ц.

Решение:

- 1) Высеяно семян
 $210\text{кг} \cdot 200\text{га} = 420\text{ц}$
От 420ц – 6% перерасхода – это 25ц $((420 \cdot 6) / 100 = 25,2 = 25)$
- 2) Убыток
 $25 \cdot 250\text{руб.} = 6250\text{руб.}$

Пример 8

Рассчитать весовую норму высева яровой твердой пшеницы при коэффициенте высева 5,0 млн. всхожих семян на 1 га, всхожести 95 % и чистоте 98 %. Средняя масса 1000 семян = 45г.

Решение:

$$\text{ПГ} = (\text{Чистота} \times \text{Всхожесть}) / 100$$

$$\text{НВ} = (M \cdot A \cdot 100) / \text{ПГ}, \text{ где } M - \text{миллион шт}; A - \text{средняя масса 1000 семян}$$

1. $\text{ПГ} = \frac{98 \cdot 95}{100} = 93,1\% \cong 93\%$
2. $\text{НВ} = (5 \cdot 45 \cdot 100) / 93 = 242\text{кг/га}$ (весовая норма высева)

Пример 9

Рассчитать весовую норму высева овса при коэффициенте высева 5,5 млн. всхожих семян на 1 га, всхожести 90 % и чистоте 98 %. средняя масса 1000семян = 40г.

Решение:

1. $\text{ПГ} = (98 \cdot 90) / 100 = 88\%$
2. $\text{Н} = (5,5 \cdot 40 \cdot 100) / 88 = 240\text{кг/га}$

Пример 10

Рассчитать весовую норму высева проса при коэффициенте высева 3 млн. всхожих семян на 1 га, всхожести 95 % и чистоте 99,8 %. средняя масса 1000семян = 9г.

Решение:

1. $\text{ПГ} = (99,8 \cdot 95) / 100 = 94,81\%$
2. $\text{Н} = (3 \cdot 9 \cdot 100) / 94,81 = 28,48\text{кг/га}$

Пример 11

Рассчитать весовую норму высева ржи при коэффициенте высева 6 млн. всхожих семян на 1 га, всхожести 93 % и чистоте 99,5%. средняя масса 1000семян = 35г.

Решение:

1. $\text{ПГ} = (99,5 \cdot 93) / 100 = 92,54\%$
2. $\text{Н} = (6 \cdot 35 \cdot 100) / 92,54 = 226,93\text{кг/га}$

Пример 12

Рассчитать весовую норму высева гороха при коэффициенте высева 1,2 млн. всхожих семян на 1 га, всхожести 97 % и чистоте 98 %. средняя масса 1000семян = 150г.

Способы посева:

Способ посева	Ширина между- междурядий, см	Культуры
Рядовой	15	Озимые и яровые хлеба (пшеница, рожь, ячмень и др.), зерновые бобовые (горох, чечевица, люпин, вика и др.), мятликовые и бобовые травы
	20	Соя, фасоль, бобы, нут
Узкорядный	7,5 и 10	Озимые и яровые хлеба, зерновые бобовые, мятликовые и бобовые травы, лен
Перекрестный	7,5 и 10	Те же культуры
Сплошной (разбросной)	-	Те же культуры
Ленточный	10x45 и 20x45	Морковь, просо, гречиха
Полосный (совместный)		Кормовые культуры разных семейств
Широкорядный	45-90	Картофель, кукуруза, подсолнеч- подсолнечник, сахарная свекла и др. корнеплоды, кормовые бобы, Гречиха, соя, фасоль, травы на семена

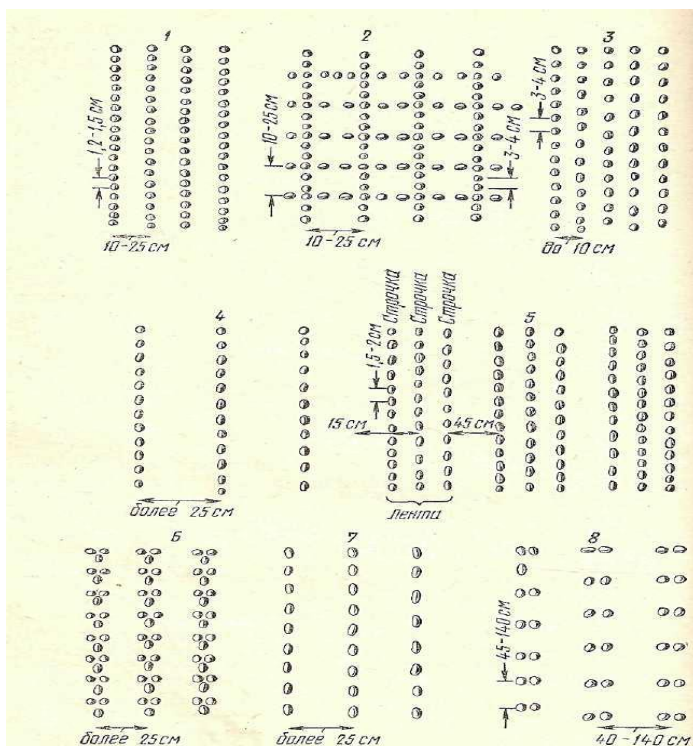


Схема способов посева полевых культур:

- 1 — обычный рядовой; 2 — перекрестный; 3 — узкорядный; 4 — широкорядный;
 5 — ленточный; 6 — гнездовой; 7 — пунктирный; 8 — квадратно-гнездовой.

Выберите правильные ответы на предложенные вопросы.

<p>1. СОРТОСМЕНА</p> <p>2. СОРТ</p> <p>3. ЧИСТОТА</p> <p>4. СОРТООБНОВЛЕНИЕ</p> <p>5. ЭЛИТА</p>	<p>1. Отсутствие посторонних примесей и недоброкачественных семян</p> <p>2. Создание новых сортов и гибридов</p> <p>3. Количество проросших семян в пробе в % к общему числу семян</p> <p>4. Наилучшие по своим сортовым и посевным качествам семена</p> <p>5. Совокупность сходных по хозяйственно-биологическим свойствам растений одной культуры, родственных по происхождению, отобранных и размноженных для возделывания в определенных природных и</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	производственных условиях с целью повышения урожайности и качества продукции
6. ЧИСТОСОРТНОСТЬ	6. Замена одного сорта другим
7. РЕПРОДУКЦИЯ	7. Число семян, проросших за первые 3 дня в %
8. ВСХОЖЕСТЬ	8. Размножение и поддержание сорта в чистоте
9. ЭНЕРГИЯ ПРОРАСТАНИЯ	9. Периодическая замена тех же семян, но высшей репродукции
10. СЕЛЕКЦИЯ	10. Отсутствие семян других сортов, т.е. % содержание основного сорта в партии семян данной культуры
11. СЕМЕНОВОДСТВО	11. Последовательность посевов семян по годам

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	5	1	9	4	10	11	3	7	2	8

Литература: Н.Н.третьяков «Основы агрономии» стр.152-168.

10. Практическое занятие «Изучить календарь возделывания основных с/х культур».

Цели:

Обучающая. Изучить примерный календарь возделывания по основным сельскохозяйственным культурам.

Воспитательная. Воспитание творческого поиска в решении поставленной задачи.

Развивающая. Развитие умения находить оптимальное решение.

Материалы и оборудование: инструкционные задания, опорные конспекты.

Литература: Н.Н.Третьяков «Основы агрономии», 2002г.

Время: 2 часа.

Содержание и методика выполнения заданий:

Согласно примерному календарю выполнения сельскохозяйственных работ по возделыванию полевых культур определяют оптимальные агротехнические сроки проведения работ и приводят продолжительность работы в днях.

Примерный календарь по возделыванию основных полевых культур

№ п/п	Наименование операций	Время проведения	Количество дней
1	2	3	4
Яровая пшеница			
<i>Осенняя обработка почвы:</i>			
1а	Осенняя механическая обработка отсутствует		
1б	Комбинированная послойная обработка с внесением минеральных удобрений Глубокое рыхление 20-22см	3дек августа. сентябрь	10-12
		3дек. сентября	20
1в	Дискование в два следа Внесение минеральных удобрений Вспашка на 20-22см	После уборки предшественника	10
		Сентябрь-октябрь	20-25
		Сентябрь-октябрь	20-25
<i>Подготовка семян к посеву</i>			
2	Воздушно-тепловой обогрев семян	3 дек апреля	3
3	Протравливание семян	3 дек апреля	3
<i>Предпосевная и послепосевная обработка почвы</i>			
4а	Внесение гербицидов сплошного действия за 3-5 дней до посева	3дек апреля, 1дек мая	4-5
4д	Комбинированная обработка почвы с посевом	1, 2 декада мая	5-6

4в	Р.в. боронование	3дек апреля, 1дек мая	3
	Культивация с боронованием	1, 2 декада мая	
5а 5в	Посев с внесением удобрений	1, 2 декада мая	5-6
6	Обработка гербицидами	1дек июня	4
7	Обработка посевов инсектицидами	2, 3 дек июня	4
8	Обработка посевов фунгицидами	2, 3 дек июня	4
9а	Десикация посевов за 10-12 дней до уборки	1, 2 дек августа	3
10а	Прямое комбайнирование	2, 3 дек августа	8-10
9б	Скашивание в валки	1, 2 дек августа	7
10б	Подбор и обмолот валков с одновременным измельчением и разбрасыванием соломы	2, 3 дек августа	8-10
11	Очистка зерна	2, 3 дек августа	10
Кукуруза на силос			
<i>Осенняя обработка почвы</i>			
1а	Послойная поверхностная обработка (2-3 раза, 8-10см, 6-8см)	2, 3 дек августа	10
	Внесение минеральных удобрений	Сентябрь	15
	Вспашка зяби	Сентябрь	15
1б	Комбинированная послойная обработка с внесением минеральных удобрений	2, 3 дек августа	10
	Глубокое рыхление	Сентябрь	15
1в	Глубокое рыхление 25-27см с внесением минеральных удобрений	Сентябрь	15
<i>Предпосевная и послепосевная обработка почвы</i>			
2а	Раннее весеннее боронование	3 дек апреля, 1 дек мая	3
	Предпосевная культивация с боронованием 10-12см	Конец 1 дек мая	4
	Предпосевная культивация с боронованием 8-10см	3 дек мая	4
2б	Комбинированная послойная обработка	3 дек мая	4
2в	Культивация с боронованием	3 дек мая	4
3	Посев с одновременным внесением удобрений	3 дек мая	4
4а 4б	Довсходовое боронование	Конец 3 дек мая, нач 1дек июня	2
	Междурядурядная обработка первая	2 дек июня	4
	Междурядурядная обработка вторая	Конец 3 дек июня, нач 1 дек июля	4
4в	Обработка междурядий гербицидами	Июнь- июль	4
5	Скашивание зеленой массы на силос	2, 3 дек августа	20
6	Транспортировка зеленой массы	2, 3 дек августа	20
7	Разравнивание и уплотнение массы	2, 3 дек августа	20
Сахарная свёкла			
1а	Глубокое рыхление с внесением минеральных удобрений	Сентябрь	15
1б	Внесение минеральных удобрений	1, 2 дек сентября	15
	Вспашка	1, 2 дек сентября	15
2а	Комбинированная послойная обработка	Конец 1 дек, нач 2	3

		<i>дек мая</i>	
2б	<i>Весеннее рыхление и выравнивание почвы</i>	<i>3дек апреля, 1 дек мая</i>	2-3
	<i>Предпосевная обработка комбинированными агрегатами</i>	<i>Конец 1 дек, нач 2 дек мая</i>	3
3	<i>Посев с внесением удобрений</i>	<i>Конец 1 дек, нач 2 дек мая</i>	3
4	<i>Послепосевное прикатывание</i>	<i>Конец 1 дек, нач 2 дек мая</i>	3
5	<i>Опрыскивание посевов</i>	<i>Май- июнь</i>	2
	<i>Опрыскивание посевов</i>		2
	<i>Подкормка</i>	<i>3 дек июня</i>	4
6	<i>Уборка ботвы</i>	<i>2, 3 дек сентября, нач 1 дек октября</i>	15
7	<i>Транспортировка ботвы</i>	<i>2, 3 дек сентября, нач 1 дек октября</i>	15
8	<i>Уборка корней</i>	<i>2, 3 дек сентября, нач 1 дек октября</i>	15
9	<i>Транспортировка корней на перевалочную площадку</i>	<i>2, 3 дек сентября, нач 1 дек октября</i>	15
10	<i>Погрузка корней</i>	<i>3 дек сентября, нач 1 дек октября</i>	15
11	<i>Транспортировка корней на сахарный завод</i>	<i>3 дек сентября, нач 1 дек октября</i>	15
Многолетние травы (посевы прошлых лет)			
1	<i>Погрузка минеральных удобрений</i>	<i>3 дек апреля</i>	5
2	<i>Транспортировка минеральных удобрений</i>	<i>3 дек апреля</i>	5
3	<i>Внесение минеральных удобрений</i>	<i>3 дек апреля</i>	5
4	<i>Боронование посевов двукратное</i>	<i>3 дек апреля, 1 дек мая</i>	3
Уборка на сенаж			
5	<i>Скашивание с плющением в валки</i>	<i>Конец июня, нач июля</i>	7
6	<i>Подбор валков с измельчением</i>	<i>1 дек июля</i>	7
7	<i>Транспортировка измельчённой массы</i>	<i>1 дек июля</i>	7
8	<i>Разравнивание и уплотнение измельчённой массы</i>	<i>1 дек июля</i>	7
Уборка на сено с прессованием			
5	<i>Скашивание на сено в валки</i>	<i>Конец июня, нач июля</i>	7
6	<i>Подбор с прессованием</i>	<i>1, 2 дек июля</i>	7
7	<i>Погрузка тюков (рулонов)</i>	<i>1, 2 дек июля</i>	7
8	<i>Транспортировка тюков (рулонов)</i>	<i>1, 2 дек июля</i>	7
9	<i>Скирдование тюков (рулонов)</i>	<i>1, 2 дек июля</i>	7
<i>При проведении второго укоса операции уборки повторяются. Второй укос проводить через 40-45 дней после первого</i>			
Озимая рожь			
1	<i>Протравливание семян</i>	<i>2 дек августа</i>	3
2а	<i>Предпосевная культивация с боронованием</i>	<i>2, 3 дек августа</i>	5
	<i>Посев</i>	<i>2, 3 дек августа</i>	5

2б	Комбинированная послойная обработка с посевом	2, 3 дек августа	5
2в	Внесение гербицидов	Нач 2, 3 дек августа	3
	Стерневой посев с внесением удобрений	2, 3 дек августа	5
3а 3б	Прикорневая подкормка	3 дек апреля, 1 дек мая	5
	Боронование всходов	3 дек апреля, 1 дек мая	3
3в	Прикорневая подкормка	3 дек апреля, 1 дек мая	5
	Внесение гербицидов	3 дек мая	3
	Внесение гербицидов	3 дек июня	3
	Обработка посевов фунгицидами и инсектицидами	По мере необходимости	3
4а 4б	Скашивание в валки	1 дек августа	6
5а 5б	Подбор и обмолот валков с одновременным измельчением и разбрасыванием соломы	2 дек августа	7
4в	Десикация посевов за 10-12дн до уборки	1 дек августа	3
5в	Прямое комбайнирование	2 дек августа	7
6	Транспортировка зерна	2 дек августа	7
7	Очистка зерна	2, 3 дек августа	7-8

Картофель

Осенняя обработка почвы

1а	Осенняя поверхностная обработка (6-10см)	2, 3 дек августа	7
	Внесение удобрений	3 дек августа, сентябрь	15
	Отвальная вспашка	3 дек августа, сентябрь	15
1б	Комбинированная послойная обработка с внесением минеральных удобрений	2, 3 дек августа	7
	Глубокое рыхление	3 дек августа, сентябрь	15
1в	Глубокое рыхление с внесением минеральных удобрений	3 дек августа, сентябрь	15

Подготовка клубней к посадке

2	Калибровка клубней	1 дек мая	5
3	Протравливание клубней	2 дек мая	2

Предпосевная и послепосевная обработка почвы

4а	Р.в. боронование	3 дек апреля, 1 дек мая	3
	Безотвальное рыхление с боронованием	Конец 1 дек, 2-3 дек мая	10
4б	Р.В. боронование	3 дек апреля, 1 дек мая	3
	Комбинированная послойная обработка	2, 3 дек мая	5-7
4в	Культивация с боронованием	2, 3 дек мая	5-7
5	Посадка	2, 3 дек мая	5-7
6а	Довсходовое боронование	3 дек мая, 1 дек	2

6б		июня	
	Обработка гербицидами (за 3-5 дней до появления всходов)	Конец мая, 1 дек июня	3
	Первое рыхление междурядий с подкормкой	Конец 1 дек, 2 дек июня	4
	Второе рыхление междурядий	2,3 дек июня	4
	Окучивание	Конец июня, 1 дек июля	4
	Обработка против колорадского жука	Конец июня, 1 дек июля	4
	Обработка против фитофтороза	Конец июня, 1 дек июля	4
6в	Химические обработки междурядий (гербицидами, фунгицидами, инсектицидами)	В течение лета, по мере необходимости	2-3
13	Удаление ботвы	1, 2 дек сентября	10-15
14	Уборка клубней картофеля	Сентябрь	10-15
15	Сортировка клубней картофеля	Сентябрь	10-15
Ячмень			
<i>Осенняя обработка почвы</i>			
1а	Осенняя механическая обработка отсутствует		
1б	Комбинированная послойная обработка с внесением минеральных удобрений	1, 2 декада августа	10
	Глубокое рыхление 20-22см	3дек августа, сентябрь	20
1в	Дискование в два следа	1, 2 декада августа	10
	Внесение минеральных удобрений	3дек августа, сентябрь	20
	Вспашка 20-22см	3дек августа, сентябрь	20
<i>Подготовка семян к посеву</i>			
2	Воздушно-тепловой обогрев семян	3 дек апреля	3
3	Протравливание семян	3 дек апреля	3
<i>Предпосевная и послепосевная обработка почвы</i>			
4а	Внесение гербицидов сплошного действия за 3-5 дней до посева	3дек апреля, 1дек мая	3
4д	Комбинированная обработка почвы с посевом	1, 2 дек мая	4-5
4в	Р.в. боронование	3 дек апреля, 1 дек мая	3
	Культивация с боронованием	1, 2 дек мая	5-6
5а 5в	Посев с внесением удобрений	1, 2 дек мая	5-6
6	Обработка гербицидами	1 дек июня	4
7	Опрыскивание посевов против вредителей	2 дек июня	4
8	Обработка посевов фунгицидами	2 дек июня	4
9а	Десикация посевов за 10-12 дней до уборки	Конец 3 д июля, 1дек августа	3

10а	Прямое комбайнирование	Конец 1, 2 дек августа	8
9б	Скашивание в валки	1, 2 дек августа	7
10б	Подбор и обмолот валков с одновременным измельчением и разбрасыванием соломы	Конец 1, 2 дек августа	8
11	Очистка зерна	Конец 1, 2 дек августа	9-10
Овёс			
<i>Осенняя обработка почвы</i>			
1а	Глубокое рыхление с внесением минеральных удобрений	1, 2 дек сентября	15
1б	Комбинированная послойная обработка с внесением минеральных удобрений	1, 2 дек августа	15
	Глубокое рыхление 20-22см	3 дек августа, сентябрь	20
1в	Дискование в два следа	1, 2 дек августа	15
	Внесение минеральных удобрений	3 дек августа, сентябрь	15
	Вспашка	3 дек августа, сентябрь	15
<i>Подготовка семян к посеву</i>			
2	Воздушно-тепловой обогрев семян	2 дек апреля	3
3	Протравливание семян	2 дек апреля	2
<i>Предпосевная и послепосевная обработка почвы</i>			
4а	Внесение гербицидов сплошного действия за 3-5 дней до посева	Нач 3 дек апреля	3
4д	Комбинированная обработка почвы с посевом	3 дек апреля, 1 дек мая	4-5
4в	Р.в. боронование	3 дек апреля	3
	Культивация с боронованием	3 дек апреля, 1 дек мая	4-5
5а 5в	Посев с внесением удобрений	3 дек апреля, 1 дек мая	4-5
6	Обработка гербицидами	1 дек июня	4
7	Опрыскивание посевов против вредителей	2, 3 дек июня	4
8	Обработка посевов фунгицидами	2, 3 дек июня	4
9а	Десикация посевов за 10-12 дней до уборки	2, 3 дек августа	3
10а	Прямое комбайнирование	3 дек августа, 1 дек сентября	6
9б	Скашивание в валки	2, 3 дек августа	6
10б	Подбор и обмолот валков с одновременным измельчением и разбрасыванием соломы	3 дек августа, 1 дек сентября	7
11	Очистка зерна	3 дек августа, 1 дек сентября	8
Гречиха			
<i>Осенняя обработка почвы</i>			
1а	Глубокое рыхление с внесением минеральных удобрений	Сентябрь	10-15
1б	Комбинированная послойная обработка с внесением минеральных удобрений	3 дек августа, 1 дек сентября	5-6
	Глубокое рыхление 20-22см	Конец 1 дек, 2-3 дек	10-15

		<i>сентября</i>	
<i>1в</i>	<i>Дискование в два следа</i>	<i>3 дек августа, 1 дек сентября</i>	<i>5-6</i>
	<i>Внесение минеральных удобрений</i>	<i>Конец 1 дек, 2-3 дек сентября</i>	<i>10-15</i>
	<i>Вспашка</i>	<i>Конец 1 дек, 2-3 дек сентября</i>	<i>10-15</i>
<i>Подготовка семян к посеву</i>			
<i>2</i>	<i>Протравливание семян</i>	<i>3 дек мая</i>	<i>2-3</i>
<i>Предпосевная и послепосевная обработка почвы</i>			
<i>3а</i>	<i>Внесение гербицидов сплошного действия за 3-5 дней до посева</i>	<i>Конец 2 дек мая</i>	<i>2-3</i>
<i>3б</i>	<i>Культивация почвы</i>	<i>3 дек мая</i>	<i>3-4</i>
	<i>Комбинированная обработка почвы с посевом</i>		
<i>3в</i>	<i>Р.в. боронование</i>	<i>Конец апреля, 1 дек мая</i>	<i>2-3</i>
	<i>Культивация с боронованием</i>	<i>Конец 1 нач 2 дек мая</i>	<i>3-4</i>
	<i>Предпосевная обработка почвы комбинированными агрегатами</i>	<i>3 дек мая</i>	
<i>4а</i> <i>4в</i>	<i>Посев с одновременным внесением удобрений</i>	<i>3 дек мая</i>	<i>3-4</i>
<i>5а</i> <i>5б</i>	<i>Химические обработки (инсектицидами, гербицидами, фунгицидами) по мере необходимости</i>	<i>Июнь-июль</i>	<i>2-3</i>
<i>5в</i>	<i>Боронование до появления всходов</i>	<i>Конец 3 дек мая, 1 дек июня</i>	<i>2-3</i>
	<i>Боронование по всходам (фаза настоящего листа)</i>	<i>1, 2 дек июня</i>	<i>2-3</i>
	<i>Подкормка азотными удобрениями (фаза бутонизации)</i>	<i>3 дек июня</i>	<i>2-3</i>
	<i>Опрыскивание посевов против вредителей по мере необходимости</i>	<i>3 дек июня</i>	<i>2-3</i>
<i>6</i>	<i>Скашивание в валки (при побурении 75-80% плодов)</i>	<i>3 дек августа</i>	<i>4</i>
<i>7</i>	<i>Подбор и обмолот валков с одновременным измельчением и разбрасыванием соломы</i>	<i>1-2 дек сентября</i>	<i>5</i>
<i>8</i>	<i>Очистка зерна (влажность 14%)</i>	<i>1-2 дек сентября</i>	<i>5</i>
Горох			
<i>Осенняя обработка почвы</i>			
<i>1а</i>	<i>Дискование в два следа</i>	<i>2, 3 дек августа</i>	<i>6</i>
	<i>Внесение минеральных удобрений</i>	<i>3 дек августа, сентябрь</i>	<i>15</i>
	<i>Вспашка</i>	<i>3 дек августа, сентябрь</i>	<i>15</i>
<i>1б</i>	<i>Комбинированная послойная обработка с внесением минеральных удобрений</i>	<i>2, 3 дек августа</i>	<i>6</i>
	<i>Глубокое рыхление 20-22см</i>	<i>3 дек августа, сентябрь</i>	<i>15</i>
<i>1в</i>	<i>Осенняя обработка отсутствует</i>		

<i>Подготовка семян к посеву</i>			
2	<i>Инокуляция семян</i>	<i>3 дек апреля, 1 дек мая</i>	<i>2-3</i>
3	<i>Обработка микроэлементами (молибдат аммония 250г/т, борная кислота 250г/т семян)</i>	<i>3 дек апреля, 1 дек мая</i>	<i>2-3</i>
4	<i>Протравливание семян</i>	<i>3 дек апреля, 1 дек мая</i>	<i>2-3</i>
<i>Предпосевная и послепосевная обработка почвы</i>			
5а	<i>Р.в. боронование</i>	<i>3 дек апреля</i>	<i>3</i>
	<i>Культивация с боронованием</i>	<i>1 дек мая</i>	<i>7</i>
5б	<i>Комбинированная обработка почвы с посевом</i>	<i>1 дек мая</i>	<i>7</i>
5в	<i>Внесение гербицидов сплошного действия за 3-5 дней до посева</i>	<i>Нач 1 дек мая</i>	<i>3</i>
6а 6в	<i>Посев с одновременным внесением удобрений</i>	<i>1 дек мая</i>	<i>7</i>
7	<i>Обработка гербицидами</i>	<i>3 дек мая</i>	<i>2-3</i>
8	<i>Опрыскивание посевов против вредителей</i>	<i>2 дек июня</i>	<i>2-3</i>
9	<i>Обработка посевов фунгицидами</i>	<i>2 дек июня</i>	<i>2-3</i>
10а	<i>Десикация посевов за 10-12 дней до уборки</i>	<i>1, 2 дек августа</i>	<i>3</i>
11а	<i>Прямое комбайнирование</i>	<i>2, 3 дек августа</i>	<i>6-8</i>
10б	<i>Скашивание в валки</i>	<i>1, 2 дек августа</i>	<i>6-8</i>
11б	<i>Подбор и обмолот валков с одновременным измельчением и разбрасыванием соломы</i>	<i>2, 3 дек августа</i>	<i>8</i>
12	<i>Очистка зерна</i>	<i>2, 3 дек августа</i>	<i>9</i>
<i>Пар чёрный</i>			
1а	<i>Осенняя плоскорезная обработка почвы с внесением минеральных удобрений</i>	<i>сентябрь</i>	<i>15-20</i>
1б	<i>Внесение органических и минеральных удобрений</i>	<i>сентябрь</i>	<i>15-20</i>
	<i>Отвальная зябь</i>	<i>сентябрь</i>	<i>15-20</i>
2а	<i>Ранне-весеннее боронование</i>	<i>3 дек апреля</i>	<i>3</i>
2б	<i>Внесение минеральных удобрений</i>	<i>2 дек мая</i>	<i>15</i>
	<i>Поверхностные и мелкие обработки почвы по мере необходимости</i>	<i>Май- июль</i>	<i>15</i>
	<i>Внесение гербицидов в борьбе с многолетними сорняками</i>	<i>Сееидена июня</i>	<i>3</i>
2в	<i>Химические обработки по мере необходимости</i>	<i>В течение лета</i>	<i>3</i>
3а 3б	<i>Глубокое рыхление на 25-30см</i>	<i>3 дек сентября</i>	<i>15</i>
<i>Однолетние травы (вико-овсяная смесь) на зелёный корм</i>			
<i>Осенняя обработка почвы</i>			
1а	<i>Дискование в два следа</i>	<i>2, 3 дек августа</i>	<i>5</i>
	<i>Внесение минеральных удобрений</i>	<i>3 дек августа, сентябрь</i>	<i>15-20</i>
	<i>Вспашка</i>	<i>3 дек августа, сентябрь</i>	<i>15-20</i>
1б	<i>Комбинированная послойная обработка с внесением минеральных удобрений</i>	<i>2, 3 дек августа</i>	<i>5</i>

	<i>Глубокое рыхление 20-22см</i>	<i>3 дек августа, сентябрь</i>	<i>15-20</i>
<i>1в</i>	<i>Осенняя механическая обработка отсутствует</i>		
<i>Подготовка семян к посеву</i>			
<i>2</i>	<i>Воздушно-тепловой обогрев семян</i>	<i>3 дек апреля</i>	<i>2</i>
<i>3</i>	<i>Протравливание семян</i>	<i>3 дек апреля</i>	<i>2</i>
<i>Предпосевная и послепосевная обработка почвы</i>			
<i>4а</i>	<i>Р.в. боронование</i>	<i>3 дек апреля</i>	<i>3</i>
	<i>Культивация с боронованием</i>	<i>1 дек мая</i>	<i>5</i>
	<i>Посев с одновременным внесением удобрений</i>	<i>1 дек мая</i>	<i>5</i>
<i>4б</i>	<i>Комбинированная обработка почвы с посевом</i>	<i>1 дек мая</i>	<i>5</i>
<i>4в</i>	<i>Внесение гербицидов сплошного действия за 3-5 дней до посева</i>	<i>Конец 3 дек апреля, нач 1 дек мая</i>	<i>3</i>
	<i>Посев с одновременным внесением удобрений</i>	<i>1 дек мая</i>	<i>5</i>
<i>5а 5б</i>	<i>Довсходовое боронование</i>	<i>На 3-4 день после посева</i>	<i>2-3</i>
	<i>Боронование после появления всходов</i>	<i>2, 3 дек мая</i>	<i>2-3</i>
<i>6</i>	<i>Уборка зелёной массы (в начале цветения)</i>	<i>2, 3 дек июля</i>	<i>10</i>
<i>7</i>	<i>Транспортировка зелёной массы</i>	<i>2, 3 дек июля</i>	<i>10</i>

Литература

1. Г.А.Чесалин «Сорные растения и борьба с ними», Москва-Колос, 1975
2. А.Г.Лапиг «Основы агрономии», Ленинград Гидрометеиздат, 1990
3. В.С.Косинский «Основы земледелия и растениеводства», ВО «Агропромиздат», 1990
4. А.М.Лыков «Земледелие с почвоведением», М., Агропромиздат, 1985
5. М.Д.Атрошенко «Основы агрономии», М. «Колос», 1978
6. Т.В.Афанасьева «Почвы», М, «Мысль», 1979
7. В.Н.Степанов «Основы агрономии», М. «Колос», 1977
8. Ю.П.Куропятников «Методика проведения ЛПЗ по основам агрономии», Высшая школа, 1972
9. Н.Н.Третьяков «Основы агрономии», М,ПрофОбрИздат, 2002
10. . Гатаулина Г.Г. Технология производства продукции растениеводства. – М.: Колос, 1995.
11. Гуренёв М.Н. Основы земледелия. – М.: Агропромиздат, 1988.
12. Коренев Г.В., Федотов В.А. и др. Растениеводство. – М.: Колос, 1999.
13. Пруцков Ф.М., Крючев Б.Д. Растениеводство с основами семеноводства. – М.: Колос, 1984.
14. Смирнов П.М., Муравин З.А. Агрохимия. – М.: Колос, 1989.