

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет среднего профессионального образования

Наумова М.П., Бельченко С.А.

**Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПО МДК 01.01 ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА
ПМ. 01 ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА
Специальность 35.02.06**



**Брянская область
2023**

УДК 633/635 (065)
ББК 41/42
Н 34

Наумова, М. П. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: учебно-методическое пособие по проведению учебной практики по МДК 01.01 Технологии производства продукции растениеводства; ПМ. 01 Производство и первичная обработка продукции растениеводства. Специальность 35.02.06 / М. П. Наумова, С. А. Бельченко. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. - 60 с.

В учебном пособии представлены основные разделы и темы учебной практики в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена. По каждой теме указано место проведения практики, затраты времени, необходимый инвентарь и оборудование, сформулирована цель, раскрыты содержание и методика работы, представлены формы ведения записей и литература.

Рецензент: д-р с.-х. наук, проф. Брянского ГАУ Дронов А.В.

Рекомендовано к изданию цикловой методической комиссией факультета СПО Брянского ГАУ протокол № 1 от 30 августа 2022 года.

© Брянский ГАУ, 2023
© Наумова М.П., 2023
© Бельченко С.А., 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ		4
ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ		
Тема 1.	Перезимовка озимых зерновых культур	10
Тема 2.	Оценка состояния посевов озимых зерновых культур после перезимовки	12
Тема 3.	Подготовка почвы под посев яровых зерновых культур	15
Тема 4.	Подготовка семенного материала полевых культур к посеву	20
Тема 5.	Посев зерновых культур	23
Тема 6.	Приемы подготовки клубней к посадке. Посадка картофеля	27
Тема 7.	Оценка посевов яровых зерновых и зернобобовых культур в фазу всходов	30
Тема 8.	Основные приемы ухода за посадками картофеля и посевами корнеплодов	35
Тема 9.	Отличительные признаки зерновых, зернобобовых, масличных, прядильных культур в различные фазы роста и развития	37
Тема 10	Фазы роста и развития картофеля. Технологические регламенты возделывания кукурузы	41
Тема 11	Определение сроков и способов уборки зерновых и зернобобовых культур	43
Тема 12	Биологическая урожайность зерновых культур. Методика определения структуры урожая	47
Тема 13	Послеуборочная обработка зерна. Очистка, сортировка и сушка зерна и семян	52
Задание для защиты отчета по учебной практике		57
Приложение 1. Дневник по практике		58

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика, предусмотренная рабочим учебным планом специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке студентов и является одним из основных этапов в системе подготовки будущих технологов, их профессиональном становлении.

Учебная практика по специальности направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей ППСЗ по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Итогом практики является зачет, который выставляется студенту на основании текущего контроля его работы в период практики.

Цель и задачи учебной практики

Цель практики – продолжить изучение сельскохозяйственных культур в условиях коллекционных питомников полевых культур и элементов технологий непосредственно в производственных условиях на учебно-опытных полях и в учхозе. Систематизировать и практически закрепить полученные студентами знания, необходимые для осуществления самостоятельной деятельности в реальных условиях агрономической службы конкретного предприятия.

Учебной практике предшествует изучение таких дисциплин, как «Основы агрономии», «Основы зоотехнии», «Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства», «Основы экономики, менеджмента и маркетинга», «Правовые основы профессиональной деятельности», «Метрология, стандартизация и подтверждение качества», «Безопасность жизнедеятельности».

Учебная практика предполагает ознакомление студентов с современными системами земледелия, с особенностями полевых сельскохозяйственных культур в процессе их роста и развития, с методами агрономического контроля и оценки качества сельскохозяйственных работ, технологиями производства продукции растениеводства.

Задачи практики:

1. Углубить знания по основным полевым сельскохозяйственным культурам и их биологическим особенностям в процессе роста и развития.
2. Закрепить и углубить знания научных основ современных систем земледелия.
3. Закрепить знания методов агрономического контроля и оценки качества сельскохозяйственных работ.
4. Приобрести практический опыт в разработке и проведении агротехнических мероприятий, обеспечивающих получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур с наименьшими затратами труда и средств.

Требования к результатам освоения учебной практики

- формирование у студента **общих компетенций** соответственно ФГОС СПО по специальности:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

и профессиональных компетенций:

- ПК 1.1. Выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства.
- ПК 1.2. Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства.
- ПК 1.3. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства.

В ходе прохождения учебной практики студент должен:

иметь практический опыт:

- подготовки сельскохозяйственной техники к работе;
- подготовки семян и посадочного материала к посеву (посадке);
- реализации схем севооборотов;
- возделывания сельскохозяйственных культур;
- проведения агротехнических мероприятий по защите почв от эрозии и дефляции;
- первичной обработки и транспортировки урожая;

уметь:

- применять технологические карты для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом конкретных природно-климатических условий и имеющейся техники;
- выбирать и оценивать районированные сорта семенного и посадочного материала;

определять качество семян;
определять нормы, сроки и способы посева и посадки;
определять нормы удобрений под различные сельскохозяйственные культуры с учетом плодородия почвы;
оценивать качество полевых работ;
определять и оценивать состояние производственных посевов;
выполнять основные технологические регулировки сельскохозяйственных машин, составлять машинно-тракторные агрегаты;
определять биологический урожай и анализировать его структуру;
выбирать способ уборки урожая;
проводить обследование сельскохозяйственных угодий по выявлению и распространению вредителей, болезней и сорняков;
составлять годовой план защитных мероприятий;

1.3. Количество часов на освоение программы учебной практики по МДК 01.01

Программа рассчитана на прохождение практики обучающимися в объеме 72 часа (2 недели).

Промежуточной аттестацией по учебной практике является зачет, который выставляется обучающемуся на основании текущего контроля его работы в период практики и представленных документов: отчета и дневника о прохождении учебной практики.

Распределение разделов и тем по часам приведено в тематическом плане рабочей программы профессионального модуля.

1.4. Организация, место и время проведения учебной практики

Учебная практика проводится под руководством преподавателя профессионального модуля ПМ.01 факультета СПО. В период практики студенты выполняют все мероприятия, предусмотренные планом, и одновременно принимают участие в проведении агротехнических приемов по возделыванию полевых культур

Руководитель практики оказывает студентам методическую помощь и контролирует выполнение студентом всех разделов программы.

Работая под руководством опытного преподавателя, студенты учатся самостоятельно разрабатывать технологические карты возделывания полевых культур с соответствующим набором сельскохозяйственной техники и учетом ее энерго-и ресурсосберегаемости. Учатся обоснованно оценивать посевной материал и определять его подготовку для посева, а также мероприятия по уходу за посевами, обеспечивая при этом получение экологически безопасной продукции. Знакомятся с видами эрозии и дефляции. Студенты знакомятся с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормами охраны труда и природы.

Овладение перечисленными выше навыками и приемами профессиональной деятельности является неотъемлемой частью профессионального становления специалиста-технолога.

Время проведения практики – 4 семестр.

1.5. Информационное обеспечение учебной практики

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства / под ред. Г.И. Баздырева. М.: ИНФРА-М., 2018. 715 с.
2. Курбанов С.А. Земледелие: учеб. пособие / С.А. Курбанов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2016. 301 с.
3. Механизация растениеводства: учеб. для вузов / под ред. В.Н. Солнцева. М.: Инфра-М, 2016. 383 с.
4. Производство семян и посадочного материала сельскохозяйственных культур: учеб. пособие / В.Е. Торилов, О.В. Мельникова, С.А. Бельченко, Н.С. Шпилев. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. 256 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

В процессе обучения студентами могут быть использованы ресурсы электронно-библиотечных систем, имеющих в свободном доступе библиотеки Брянского ГАУ: ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com>), национальный цифровой ресурс ЭБС «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии «контекстум», лицензионная библиотека современной учебной и научной литературы «ВООК.ru», ресурсы научной электронной библиотеки «elibrary» (<http://elibrary.ru>), которые содержат учебные и научные издания ведущих вузов России. Обучающимся также доступны полнотекстовые источники ученых и преподавателей ВУЗа, включенные в электронную библиотеку Брянского ГАУ (электронный ресурс доступен на портале Брянского ГАУ, научная библиотека, полнотекстовые документы, режим доступа: <http://www>

Содержание учебной практики по МДК 01.01 Технологии производства продукции растениеводства

№ п/п	Темы занятий, виды работ.	Кол-во часов	Коды формируемых компетенций		Материальное и информационное обеспечение занятий (№ позиций из таблицы 2а, 2б, 2в)	Формы и методы контроля
			ОК	ПК		
1	Перезимовка озимых зерновых культур. Методы оценки состояния посевов озимых зерновых культур после перезимовки. Уход за озимыми зерновыми культурами после перезимовки.	6	ОК 3 - ОК 7	ПК 1.1 - ПК1.3	Тема изучается в поле на посевах озимых зерновых культур	Выполнение задания во время занятия. Защита отчета
2	Оценка состояния посевов озимых зерновых культур после перезимовки. Методика определения структуры посева. Мероприятия по уходу за перезимовавшими посевами озимых зерновых культур. Решение вопроса о пересеве погибших и подсеве изреженных посевов.	6	ОК 1 - ОК 9	ПК 1.1 - ПК1.3	Учебная лаборатория	Выполнение задания по учебно-методическому пособию. Устный опрос
3	Подготовка почвы под посев яровых зерновых культур. Приемы, способы и системы обработки почвы.	6	ОК 2 - ОК 5, ОК 7- ОК 9	ПК 1.1 - ПК1.3	Тема изучается непосредственно в поле, при работе агрегатов.	Оценка выполнения индивидуального задания. Защита отчета
4	Подготовка семенного материала полевых культур к посеву. Приемы подготовки, препараты для протравливания семян. Методика расчета концентрации суспензии протравителя.	6	ОК 2 - ОК 5, ОК 7- ОК 9	ПК 1.1 – ПК 1.3	Учебная лаборатория	Заполнение учебно-метод. пособия. Устный опрос Защита отчета
5	Посев (посадка) сельскохозяйственных культур. Установка сеялки на норму высева при посеве зерновых и зернобобовых культур. Способы и сроки посева. Расчет нормы высева семян зерновых и зернобобовых культур.	6	ОК 2- ОК 5, ОК 7- ОК 9	ПК 1.1 – ПК 1.3	Тема изучается в поле. Учебная лаборатория	Наблюдение за техникой выполнения задания. Проверка выполнения задания.
6	Приемы подготовки клубней картофеля к посадке. Сортировка клубней картофеля на фракции на КСП-15. Контролируемые по-	12	ОК 1- ОК 9	ПК 1.1 - ПК1.3	Тема изучается при выполнении работ на опытном поле БГАУ,	Устное собеседование. Выполнение задания. Защита отчета

	казатели посадочного материала. Посадка картофеля. Расчет нормы посадки. Определение глубины посадки клубней.				Учебная лаборатория	
7	Оценка посевов яровых и зернобобовых культур в фазу всходов. Определение полевой всхожести семян. Зависимость полевой всхожести семян от сроков посева	6	ОК 1- ОК 9	ПК 1.1 - ПК1.3	Опытное поле БГАУ, учебная лаборатория	Освоение методики расчетов. Защита отчета
8	Основные приемы ухода за посадками картофеля и посевами корнеплодов. Технологические регламенты возделывания сахарной свеклы	6	ОК 1- ОК 9	ПК 1.1 - ПК1.3	Учебная лаборатория.	Устный опрос, защита отчета
9.	Отличительные признаки зерновых, зернобобовых, масличных, прядильных культур в различные фазы роста и развития	4	ОК 1- ОК 9	ПК 1.1 - ПК1.3	Тема изучается на опытном поле БГАУ.	Выполнение задания. Устный опрос
10	Фазы роста и развития картофеля. Технологические регламенты возделывания кукурузы.	2	ОК 1- ОК 9	ПК 1.1 - ПК1.3	Тема изучается на опытном поле БГАУ.	Выполнение задания. Устный опрос
11	Определение сроков и способов уборки зерновых и зернобобовых культур. Технологические регламенты уборки яровых зерновых, зернобобовых культур. Оценка качества уборочных работ. Потери зерна при уборке.	6	ОК 1- ОК 9	ПК 1.1 - ПК1.3	Тема изучается на опытном поле БГАУ. Учебная лаборатория	Овладение способами определения уборочной спелости зерна Устный опрос. Защита отчета
12	Биологическая урожайность зерновых и зернобобовых культур. Методика определения структуры урожая и биологической урожайности.	6	ОК 1- ОК 9	ПК 1.1 - ПК1.3	Тема изучается на опытном поле БГАУ. Учебная лаборатория	Овладение способами определения уборочной спелости зерна Устный опрос.
13	Послеуборочная обработка зерна. Технология очистки, сортирования и сушки зерна. Основные параметры семян, соблюдающие при их закладке на хранение.	6	ОК 1- ОК 9	ПК 1.1 - ПК1.3	Тема изучается на зернотоке УОХ «Брянский ГАУ»	Устный опрос. Защита отчета
Оформление, проверка и защита отчета						Зачет
ИТОГО		72				

ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тема 1. ПЕРЕЗИМОВКА ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Место практики – опытные поля озимых зерновых культур Брянского ГАУ, лаборатория «Технология производства продукции растениеводства».

Продолжительность занятия – 6 часов.

Цель занятия: ознакомиться с методами оценки состояния растений после перезимовки.

Выполнение темы занятия

Проблема перезимовки имеет большое народно-хозяйственное значение. От размеров гибели озимых зависят мероприятия по ликвидации ее последствий: завоз посевного материала для пересева, перестройка планов весенних полевых работ и др. При гибели озимых неизбежно опоздание с посевом яровых, а значит снижение урожайности, уменьшение в хлебном балансе страны доли высококачественного зерна.

1. Описать методы наблюдений за ходом перезимовки растений в течение зимы:

Монолитный метод.

Метод отращивания растений на сахарном растворе.

Метод отращивания растений по степени отрастания побегов кущения.

Метод окрашивания.

Простой глазомерный метод.

Работа принята _____
(подпись преподавателя)

Тема 2. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПОСЛЕ ПЕРЕЗИМОВКИ

Место проведения практики. Опытные поля озимых зерновых культур Брянского ГАУ, лаборатория «Технология производства продукции растениеводства».

Продолжительность занятия – 6 часов.

Работа выполняется звеньями по 4 – 5 человек.

Цель занятия: 1) определить процент погибших и сохранившихся растений в посевах озимых зерновых культур;
2) решить вопрос о пересеве погибших и подсеве изреженных посевов;
3) наметить мероприятия по уходу за перезимовавшими посевами озимых культур.

Материалы и оборудование.

Лопаты, линейки, этикетки, пакеты, мешковина, лезвия безопасной бритвы, лупа.

Литература: 1. Практикум по технологии производства продукции растениеводства: учебник / В.А. Шевченко, И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, И.Н. Гаспарян; под ред. проф. И.П. Фирсова. СПб.: Изд-во «Лань», 2014. 400 с.

Выполнение темы занятия

Весеннее обследование посевов озимых проводится на опытном поле университета, где изучаются разные по зимостойкости сорта озимых зерновых культур, размещение их по разным предшественникам, фонам питания, срокам и нормам посева. Оно должно проводиться в производственных посевах особенно в годы массовой гибели озимых.

Для определения процента погибших, а также числа и состояния сохранившихся растений на типичных местах поля через 2-3 дня после возобновления вегетации проводят отбор проб. Пробы отбирают с площадок размером 0,25 м². Пробные площадки должны включать в себя все растения с двух рядом расположенных рядков длиной 83,3 см при рядовом способе посева (15 см). Каждую пробу помещают в пакет с этикеткой. В лабораторных условиях подсчитывают число живых и погибших растений, определяют процент погибших растений по формуле:

$$П = (В \times 100) / (А + В),$$

где: А - число перезимовавших растений;

В - число погибших растений;

П - процент погибших растений.

Например, в пробе живых растений - 56, погибших - 20, тогда процент гибели составит:

$$П = (20 \times 100) / (56 + 20) = 26,3.$$

Число сохранившихся растений на 1 м² устанавливают путем деления числа сохранившихся растений в пробе на ширину междурядья в метрах.

Например, в пробе сохранилось 56 растений, способ посева обычный рядовой с междурядьем 15 см. В этом случае густота растений на 1 м² составит $56 : 0,15 = 393$ шт.

Для определения состояния посевов учитывают число живых побегов, появление новых вторичных корешков и состояние узла кущения. Через узел кущения делается продольный разрез лезвием безопасной бритвы или острым ножом. У здоровых растений он имеет ярко-белую окраску и четко выраженный тургор, у поврежденных - основание узла кущения частично или полностью окрашено в желто-коричневый, коричневый или даже черный цвет, тургор слабый.

Задание:

1. Определить процент погибших и сохранившихся растений в посевах озимых зерновых культур.

2. Наметить мероприятия по перезимовавшим посевам озимых зерновых культур.

Таблица 1

Весеннее состояние посева озимой пшеницы (ржи) на _____ 20__ г.

Показатели	Пробные площадки (0,25 м ²)				На 1 м ²
	1	2	3	4	
Процент погибших растений, %					
Число сохранившихся растений					
Состояние растений					
Число живых побегов на одном растении, шт.					
Наличие на корнях отросших корешков, шт.					
Состояние узла кущения (окраска, тургор)					

На основании результатов весеннего обследования посевов озимых культур необходимо отметить влияние сопоставляемых факторов на перезимовку озимых с учетом конкретных условий весны и состояния почвы решить вопрос о том, какие площади поврежденных посевов озимых следует пересеять, подсеять или оставить для получения урожая, а также наметить мероприятия по ух-

ду за сохранившимися посевами. При этом следует иметь в виду, что условия весны сильно сказываются на характере отрастания и дальнейшем сохранении озимых растений.

В годы с ранним возобновлением весенней вегетации и пасмурной погодой в начале весны, ослабленные посевы могут начать хорошо отрастать и дать нормальный урожай. В такие годы пересеву подлежат только погибшие и сильно изреженные посевы (на парах с хорошо раскустившимися растениями, если их меньше 120, на непаровых предшественниках с не раскустившимися растениями, если их меньше 250 шт./м²). Остальные посевы следует оставить и подкормить.

В годы с поздним возобновлением весенней вегетации, быстрым нарастанием положительных температур и отсутствием осадков сильно возрастает весеннее выпадение поврежденных растений. В связи с этим масштабы пересева озимых значительно возрастают. В ряде случаев положительные результаты дает подсев изреженной озими (посев озимой культуры) ранними яровыми колосовыми культурами.

При пересеве погибших и сильно изреженных посевов яровыми культурами обычно применяют культивацию, реже перепашку почвы.

Заключение о состоянии посевов озимых зерновых культур после перезимовки

Работа принята _____
(подпись преподавателя)

Тема 3. ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Продолжительность занятия – 6 часов.

Место практики. Опытные поля, лаборатория «Технология производства продукции растениеводства».

Цель занятия:

- 1) закрепить и углубить знания научных основ приемов, способов и системы обработки почвы под яровые культуры.
- 2) приобрести практический опыт в разработке системы обработки почвы под яровые культуры.

Выполнение темы занятия

Обработка почвы – важное звено в системе агротехнических мероприятий, направленных на создание оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур, так как она является универсальным средством воздействия на многие физические, химические и биологические свойства почвы.

Почвозащитная направленность механической обработки – одно из основных условий рационального использования земли и дальнейшего совершенствования зональных систем земледелия.

Применение комбинированных машин и агрегатов для основной и предпосевной обработок почвы это перспективы скоростной обработки почвы.

Минимализация является новым этапом в развитии обработки почвы.

Существуют следующие системы обработки почвы: система основной обработки почвы под яровые культуры, система послепосевной обработки почвы, система обработки мелиорируемых и вновь осваиваемых земель. Каждая из этих систем включает ряд приемов обработки почвы, которые зависят от предшественника, окультуренности почвы, погодных условий, требований культуры, под которую проводится обработка и ряда других условий.

При изучении системы обработки почвы студент должен уяснить, что единой системы обработки не может быть, что эта система должна видоизменяться в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий, биологической особенности возделываемой культуры и погодных условий.

1. Цель и задачи способов обработки почвы

Таблица 2

Способы механической обработки почвы

Способы обработки почвы	Цель и задачи способов обработки почвы
Безотвальный	
Отвальный	
Роторный	

2. Приемы механической обработки почвы

Приемы поверхностной обработки почвы

Приемы мелкой обработки почвы

Приемы обычной (средней) обработки почвы

Приемы глубокой обработки почвы

3. Краткая характеристика систем обработки почвы

Основная обработка почвы

Предпосевная обработка почвы

Обработка почвы в период ухода за посевами

Перспективные направления совершенствования обработки почвы

4. (Самостоятельная работа - индивидуальное задание)

Таблица 2

Система обработки почвы под _____

(культура)

Предшественник _____

Прием обработки	Глубина обработки, см	Орудия, агрегаты, с/х машины (марка)	Агротехнические сроки
1	2	3	4

Работа принята _____

подпись преподавателя

Тема 4. ПОДГОТОВКА СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР К ПОСЕВУ

Продолжительность занятия – 6 часов.

Цель занятий: ознакомиться с приемами подготовки посевного материала.

Материалы и оборудование. Рабочая одежда (халаты), перчатки резиновые, защитные очки, тетрадь, ручка, линейка.

Выполнение темы занятия

Для посева рекомендуют использовать семена, соответствующие требованиям государственных стандартов. Посев озимых культур следует проводить семенами урожая предшествующего года, засыпанными в переходящий фонд.

Для повышения качества посевного материала проводится заблаговременная или предпосевная его подготовка: протравливание, воздушно-тепловой обогрев или активное вентилирование.

2. Характеристика приемов подготовки посевного материала семян зерновых и зернобобовых культур

Воздушно-тепловой обогрев семян

Протравливание семян

Инокуляция семян

Скарификация семян

Инкрустирование семян

Калибровка семян

Дражирование семян

3. Препараты, используемые для протравливания семян зерновых и зернобобовых культур.

Таблица 3

Культура	Название препарата	Спектр действия препарата	Расход протравителя, кг/т
1	2	3	4
Озимая пшеница			
Озимая рожь			
Яровая пшеница			
Ячмень			
Овес			
Гречиха			
Просо			
Горох			
Соя			

4. Методика расчета концентрации суспензии препарата для протравливания семян.

Работа принята _____

подпись преподавателя

Тема 5. ПОСЕВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Продолжительность занятия – 6 часов.

Место проведения занятия – опытные поля университета, лаборатория «Технология производства продукции растениеводства».

Цель занятия:

- 1) изучить и изобразить схематически способы посева полевых сельскохозяйственных культур;
- 2) изучить методику определения нормы высева семян;
- 3) ознакомиться со способами установки сеялки на норму высева.

Материалы и оборудование. Тетрадь, ручка, линейка.

Выполнение темы занятия

Под **посевом** растений понимают заделку семян в верхние слои почвы для их прорастания. **Посадкой** растений называется размещение рассады, клубней, корней, сеянцев, саженцев и т.п. по площади поля с заделкой в почву.

Посев – один из самых важных и ответственных агротехнических приемов. Для обеспечения культурных растений факторами жизни необходимо придерживаться оптимальных сроков посева, обеспечивать растениям необходимую площадь питания, применять обоснованную норму высева и глубину заделки семян. Это создаст предпосылки получения гарантированного высокого урожая.

1. Способы посева сельскохозяйственных культур (схемы посева).

В зависимости от особенностей возделываемой культуры, принятой агротехники выбирают способ посева семян. От способа посева семян зависит урожай сельскохозяйственной культуры, расход семян, затраты труда на обработку посевов. Лучшим способом считается тот, который обеспечит оптимальную площадь питания растения.

Изобразить схематически способы посева полевых сельскохозяйственных культур:

Рядовой (сплошной) способ посева

Перекрестный способ посева

Узкорядный способ посева

Полосовой способ посева

Пунктирный способ посева

Гнездовой способ посева

Ленточный способ посева

1. Методика определения нормы высева семян

Норма высева – количество или масса высеваемых всхожих семян на 1 га. От нормы высева зависит густота стояния растений.

Нормы высева сельскохозяйственных культур в различных регионах возделывания неодинаковы и зависят не только от почвенно-климатических условий, но и от цели возделывания культуры, способа посева и посевных качеств семян.

Норма высева бывает штучная и весовая. Для культур сплошного сева штучная норма высева устанавливается экспериментально и выражается в млн/га всхожих семян. Весовая норма зависит от крупности семян и посевной годности (поправки на чистоту и всхожесть семян).

Для пропашных (зерновых) культур норму высева рассчитывают в зависимости от способа посева: определяют площадь питания одного растения в зависимости от ширины междурядья и расстояния между семенами в ряду, затем устанавливают количество семян на 1 га и умножают его на массу 1000 семян.

Решение задач.

1. Рассчитать норму высева семян зерновых культур (ячменя, овса, гороха, люпина)

Норму высева зерновых культур определяют по формуле:

$$M = \frac{U \times 100}{(P \times K \times B) \times Pв}$$

где,

M- норма высева, млн.шт.всхожих семян на 1 га;

U- планируемая урожайность, ц/га;

P- продуктивность 1 соцветия (колос, метелка), г;

K- продуктивная кустистость (стебли с соцветием и зерном);

B-выживаемость растений, %;

Pв- полевая всхожесть, %.

Исходя из установленной нормы высева по числу всхожих семян, расчет весовой нормы проводят по формуле:

$$H = \frac{M \times A \times 100}{ПГ}$$

где,

H-норма высева, кг/га;

M-норма высева, млн.шт. всхожих семян/га;

A-масса 1000 семян, г;

ПГ- посевная годность, %.

$$ПГ = \frac{Ч \times В}{100}$$

где, Ч - чистота семян, %;

В – всхожесть семян, %.

Рассчитать норму высева семян кукурузы, подсолнечника, сорго.

(Задание выполняется самостоятельно в соответствии с заданием преподавателя индивидуально).

Способы установки зерновой сеялки на норму высева

Работа принята _____
подпись преподавателя

Тема 6. ПРИЕМЫ ПОДГОТОВКИ КЛУБНЕЙ К ПОСАДКЕ. ПОСАДКА КАРТОФЕЛЯ

Продолжительность занятия – 6 часов

Место проведения занятия – учебно-опытное хозяйство, опытные поля университета, лаборатория «Технология производства продукции растениеводства».

Цель занятия:

- 1) ознакомиться с контролируруемыми показателями посадочного материала;
- 2) изучить приемы подготовки клубней картофеля к посадке;
- 3) произвести расчет нормы посадки;
- 4) изучить методику определения глубины посадки клубней

Выполнение темы занятия

Урожайность картофеля в значительной мере зависит от качества посадочного материала. Использование для семенных целей здоровых, выровненных, типичных для сорта, с высокими урожайными свойствами клубней – резерв повышения урожайности.

Требования к подготовке посадочного материала, посадке картофеля и методы оценки качества

Контролируемые показатели	Норма	Отклонения	Методы оценки качества	Коэффициент качества
Механические повреждения при выгрузке клубней из хранилища, %	3,5	Норма +5 +7	Отбор пробы 100 клубней	1,0 0,9 0,8
Примеси других фракций после сортировки, %	3,0	Норма +5 + 10	Количество других фракций в 100 клубнях	1,0 0,9 0,8
Длина ростков при проращивании, см	0,5	Норма +1,0 +1,5	Визуально	1,0 0,9 0,8
Механические повреждения при погрузке в транспортные средства и сажалки, %	5	Норма +10 +15	От пробы 100 клубней	1,0 0,9 0,8
Покрытие рабочей жидкостью поверхности клубней при протравливании, %	100	Полное неполное покрытие	Визуально	1,0 0,8
Посадка				
Глубина, см:		Норма	Замер линейкой	1,0
- суглинистые почвы	6-8	± 2	расстояния от верхней вершины гребня	0,9
- супесчаные и песчаные почвы	8-10	± 4	в 10-кратной	0,8
- торфяные почвы	12-14		повторности	

Густота, тыс.шт.клубней/га:		Норма	На длине гона	1,0
- на семенные цели	55-70	± 3	14,3 м подсчитать	0,9
- на продовольственные цели	45-60	± 5	число клубней в 5-	0,8
- на технические цели	40-60		кратной повторности	

2. Приемы подготовки семенного материала картофеля к посадке

Технология предпосадочной подготовки клубней зависит от конкретных условий и наличия соответствующих машин, механизмов и оборудования.

Основные приемы подготовки клубней к посадке – сортировка и калибровка, воздушно-тепловой обогрев, проращивание, протравливание и др.

Сортировка и калибровка клубней картофеля

Воздушно-тепловой обогрев

Проращивание клубней

Протравливание клубней картофеля

ПОСАДКА КАРТОФЕЛЯ

3. Расчет нормы посадки клубней картофеля. Задание выполняется индивидуально.

Составить таблицу зависимости количества клубней на гектаре от расстояния между ними в рядке при посадке картофеля с шириной междурядий 70 см

Таблица 4

Количество клубней на гектаре, в зависимости от расстояния между ними
в рядке

Количество клубней на гектаре, тыс. шт.						
Расстояние между клубнями, см	30	32	28	26	24	20

5. Выполнить рисунок - Формирование гребня и глубина посадки картофеля

Технологический процесс посадки картофеля заключается в образовании борозды, в нее укладываются на равном заданном расстоянии семенные клубни, которые присыпают почвой с образованием гребней или выравниванием поверхности поля.

Описать метод определения глубины посадки клубней

Описать методику определения фактической густоты посадки картофеля

Работа принята _____
(подпись преподавателя)

Тема 7. ОЦЕНКА ПОСЕВОВ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В ФАЗУ ВСХОДОВ

Продолжительность занятия – 6 часов

Место проведения занятия – учебно-опытное хозяйство, опытные поля университета, лаборатория «Технология производства продукции растениеводства».

Цель занятия:

- 1) изучить характерные признаки фазы «прорастание семян» яровых зерновых культур. По натуральным образцам проросших семян выполнить рисунки;
- 2) изучить характерные признаки фазы «всходы» яровых культур, заполнить таблицу. По натуральным образцам зарисовать всходы пшеницы;
- 3) произвести оценку всходов яровых зерновых культур;

4) изучить характерные признаки фазы «всходы» зернобобовых культур. По натуральным, образцам зарисовать всходы гороха, люпина, сои.

Материалы и оборудование. Тетрадь, ручка, линейка, нож.

Выполнение темы занятия

1. Фаза «прорастание семян» яровых зерновых культур.

В процессе жизни зерновые хлеба проходят этапы органогенеза. Каждый этап характеризуется образованием соответствующих органов, а также своими требованиями к условиям, влияющим на рост органов (элементов продуктивности).

Началом фазы считают тот момент, когда в нее вступает не менее 10% растений, полным наступлением фазы – когда ее достигли 75% растений в посевах.

Этапы органогенеза внешне проявляются через фазы роста.

Прорастание зерна яровой пшеницы, ячменя, овса

2. Фаза «всходы» яровых культур

Всходы – это появление первого листа на дневную поверхность. После прорастания семян первым на поверхность почвы выходит стеблевой побег. Он имеет вид шильца, покрытого прозрачным листом – колеоптилем (первый видоизмененный лист, лишенный листовой пластинки). Он предохраняет росток от повреждений при трении о частички почвы. Защитная роль колеоптиле заканчивается тогда, когда росток достигает поверхности почвы. На свету рост колеоптиле прекращается, под давлением первого листа продольной трещиной он разрывается, через которую наружу выходит первый зеленый лист хлебного злака. Этот момент в практике называется появлением всходов.

Выйдя на дневную поверхность, всходы бывают различно окрашены у разных видов зерновых культур. Основная окраска всходов зеленая, обусловленная наличием хлорофилла в листьях и стеблевом побеге. Но окраска всходов у некоторых хлебов маскируется присутствием иного пигмента или особого налета на поверхности.

Если клеточный сок содержит в себе фиолетовый пигмент (антоциан), всходы приобретают зеленовато-фиолетовый, темно-фиолетовый или коричневый оттенок.

Восковой налет придает всходам дымчатый, сизый оттенок.

Достаточно надежным отличительным признаком некоторых хлебов первой группы является поворачивание листьев в разные стороны.

Таблица 5

Отличительные признаки всходов зерновых культур

Признаки	Яровая пшеница	Ячмень	Овес
Окраска листа			
Ширина листа			
Опушение листа			
Положение листа			
Поворачивание листа			
Признаки всходов крупяных культур			
Признаки	Просо	Сорго	Кукуруза
Окраска листа			
Ширина листа			
Опушение листа			
Положение листа			

3. Оценка всходов яровых зерновых культур

Урожай зерновых культур зависит от продуктивности каждого растения и числа их на единице площади. Поэтому определение числа растений или густоты стояния имеет непосредственное производственное значение при оценке качества посева.

Густоту стояния всходов определяют на 4 пробных площадках, при рядовом посеве их размещают на 2-х смежных рядках длиной 83,3 см. В таком случае размер площадки составляет 0,25 м².

Полевую всхожесть рассчитывают по формуле:

$$П=(А*100)/В$$

где: П – полевая всхожесть;

А – число всходов на 1 м², шт;

В – число высеянных всех семян на 1 м², шт.

Полнота всходов определяется по формуле:

$$ПВ=(А*100)/С$$

где: ПВ – полнота всходов;

С – число высеянных всхожих семян на 1 м², шт.

Таблица 6

Густота всходов, полевая всхожесть и полнота всходов яровых зерновых культур

Культура	Число всходов, шт.					Всхожесть всех семян, шт/м ²	Высеяно всхожих семян, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Полнота всходов, %
	на пробных площадках				на 1 м ²				
	1	2	3	4					
Яровая пшеница									
Ячмень									
Овес									

4. Фаза «всходы» зернобобовых культур. По натуральным образцам (поле) зарисовать всходы гороха, люпина, сои.

Семена при достаточном количестве влаги и тепла набухают и начинают прорастать. Растущий корешок разрывает оболочку семени, проникает в почву и укореняется в ней. Вместе с ростом корешка происходит удлинение и стебелька, причем оно осуществляется у бобовых культур весьма различно.

У зерновых бобовых с тройчатыми и пальчатыми листьями (соя, фасоль, люпин) рост стебелька происходит за счет удлинения его подсемядольной части, носящей название *подсемядольного колена*. Первоначально дугообразно изогнутое подсемядольное колено по мере своего роста выпрямляется и в дальнейшем выносит на поверхность земли связанные с ним и заключенные в оболочку семени семядоли. Толстые мясистые семядоли вскоре освобождаются от покрывающей их семенной кожуры, раздвигаются в стороны, зеленеют и участвуют в ассимиляции. Это первые так называемые ненастоящие листья некоторых зерновых бобовых.

Дальнейший рост всходов происходит путем образования новых вегетативных органов, из расположенной между семядолями почечки. У зернобобовых культур с тройчатыми листьями первые настоящие листья простые. Только после этого спустя некоторое время появляется первый тройчатый лист.

У растений с пальчатыми листьями первые настоящие листья – пальчатые.

У зерновых бобовых с перистыми листьями корешок пробивает семенную кожуру и укореняется в почве, но семядоли не выносятся на поверхность почвы, а остаются в ней. Наружу появляются сразу же первые настоящие листья, имеющие строение сходное с типичными, хорошо развитыми листьями данного вида, но с меньшим числом листочков в них.

Работа принята _____
(подпись преподавателя)

Тема 8. ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ УХОДА ЗА ПОСАДКАМИ КАРТОФЕЛЯ И ПОСЕВАМИ КОРНЕПЛОДОВ

Продолжительность занятия – 6 часов

Место проведения занятия – учебно-опытное хозяйство, опытные поля университета.

Цель занятия. Приобрести практический опыт в разработке и проведении агротехнических мероприятий, обеспечивающих получение высоких и устойчивых урожаев полевых сельскохозяйственных культур с наименьшими затратами труда и средств. Закрепить знания методов агрономического контроля и оценки качества сельскохозяйственных работ.

Материалы и оборудование. Рабочая одежда, тетрадь, ручка, линейка.

Литература. 1. Практикум по технологии производства продукции растениеводства: учебник / В.А. Шевченко, И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, И.Н. Гаспарян; под ред. проф. И.П. Фирсова. СПб.: Изд-во «Лань», 2014. 400 с.

2. Солнцев В.Н., Тарасенко А.П., Оробинский В.И. Механизация растениеводства: учебник. М.:ИНФРА.-М, 2016. 381 с.

3. Основы агрономии: учеб. пособие / И.П. Козловская и др.; под ред. И.П. Козловской. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 339 с.

Выполнение темы занятия

Задание 1. Указать глубину междурядных обработок в зависимости от типа почвы

1. Глубина междурядных обработок в зависимости от типа почвы

Почва	Глубина
Супесчаная	при первой обработке- при последующих – при недостатке влаги -
Влажная суглинистая	при первой обработке – при недостатке влаги -
Откос гребней	

Задание 2. Разработать агротехнические приемы ухода за посадками картофеля и указать требования по его возделыванию (индивидуальное задание преподавателя)

2. Агротехнические приемы ухода за посадками картофеля

Операции	Агротехнические сроки		Марка трактора, с/х машин
	Срок проведения	Качество работы	
Довсходовые обработки			
Междурядные обработки			
Опрыскивание против фитофтороза			
Опрыскивание против колорадского жука			

Задание 2. Разработать агротехнические приемы ухода за посевами кормовой свеклы и требования по ее возделыванию

Задание 3. Указать технологические регламенты возделывания сахарной свеклы

Работа принята _____
(подпись преподавателя)

Тема 9. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ЗЕРНОВЫХ, ЗЕРНОБОБОВЫХ, МАСЛИЧНЫХ, ПРЯДИЛЬНЫХ КУЛЬТУР В РАЗЛИЧНЫЕ ФАЗЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ

Продолжительность занятия – 4 часов

Место проведения занятия – учебно-опытное хозяйство, опытные поля университета.

Цель занятия. Углубить знания по основным полевым сельскохозяйственным культурам и их биологическим особенностям в процессе роста и развития.

Материалы и оборудование. Тетрадь, ручка, линейка.

Литература. Шевченко В.А., Фирсов И.П., Соловьев А.М., Гаспарян И.Н. Практикум по технологии производства продукции растениеводства: Учебник / Под ред. проф. И.П. Фирсова.-СПб.: Издательство «Лань», 2014.-400 с.

Выполнение темы занятия (проводится в поле)

Задание 1. Изучить отличительные особенности фаз роста и развития зерновых культур

Фаза - кущение

Фаза – выхода в трубку

Фаза - цветение

Фаза - созревание

Задание 2. Изучить отличительные особенности фаз роста и развития зерновых бобовых культур

Ветвление стебля

Бутонизация и цветение

Образование и созревание бобов

Задание 3. Ознакомиться с фазами роста и развития масличных культур

Культура	Всходы	Бутонизация	Цветение	Созревание
Подсолнечник				
Горчица				
Рапс				

Задание 4. Охарактеризовать фазы роста и развития льна-долгунца
Всходы

Фаза елочки

Фаза бутонизации и цветения

Фазы спелости льна

зеленая спелость

желтая спелость

полная спелость

Работа принята _____
(подпись преподавателя)

Тема 10. ФАЗЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЯ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ

Продолжительность занятия – 2 часов

Место проведения занятия – учебно-опытное хозяйство, опытные поля университета, лаборатория «Технологии производства продукции растениеводства».

Цель занятия. Углубить знания по биологическим особенностям в процессе роста и развития. Закрепить и углубить знания научных основ технологии возделывания.

Материалы и оборудование. Тетрадь, ручка, линейка.

Литература: 1. Практикум по технологии производства продукции растениеводства: учебник / В.А. Шевченко, И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, И.Н. Гаспарян; под ред. проф. И.П. Фирсова. СПб.: Изд-во «Лань», 2014. 400 с.

2. Солнцев В.Н., Тарасенко А.П., Оробинский В.И. Механизация растениеводства: учебник. М.:ИНФРА.-М, 2016. 381 с.

3. Основы агрономии: учеб. пособие / И.П. Козловская и др.; под ред. И.П. Козловской. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 339 с.

Выполнение темы занятия (в поле)

Задание 1. Ознакомиться с биологией растений и фазами развития картофеля.
Всходы

Ветвление

Бутонизация и цветение

Начало клубнеобразования

Увядание и отмирание ботвы

Задание 2. Указать технологические регламенты возделывания кукурузы

Работа принята _____
(подпись преподавателя)

Тема 11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКОВ И СПОСОБОВ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Место практики – опытные поля университета, лаборатория «Технологии производства продукции растениеводства»

Продолжительность занятия - 6 часов.

Цель занятия: научиться определять фазы созревания зерновых и зернобобовых культур.

Задание:

- 1) указать технологические регламенты уборки яровых зерновых культур;
- 2) указать технологические регламенты уборки зерновых бобовых культур;
- 3) дать оценку качества уборочных работ;
- 4) определить потери зерна при уборке зерновых культур и сделать соответствующие выводы.

Материалы и оборудование: тетрадь, ручка, изучающие стенды, плакаты, таблицы.

Выполнение темы занятия

Определение спелости зерна по внешним признакам и консистенции. При наступлении тестообразного состояния зерна (влажность 45-50%) ежедневно наблюдают за ходом созревания растений, что позволяет своевременно определить последовательность уборки на разных полях.

Ежедневно примерно в одно и то же время дня отбирают подряд 50-100 колосьев в разных местах поля. Зерно обмолачивают и анализируют на спелость и готовность к уборке, которую определяют по преобладающему количеству зерен в фазе восковой спелости (70-75%). Зерно в восковой спелости полностью теряет зеленую окраску. Оно желтое, имеет консистенцию воска, режется ногтем, его содержимое не выдавливается. Растения в это время на массиве в основном желтые, зеленую окраску сохраняет только часть верхних узлов стеблей и незначительно – часть колосковых чешуй.

Определение спелости зерна по массе 1000 сырых зерен. Максимальная масса 1000 сырых зерен достигается в фазе тестообразного состояния зерна, т.е. за 3-4 дня до начала восковой спелости. Как только устанавливают ее снижение, через 2-3 дня начинают массовое скашивание хлебов в валки, так как к этому времени наступает восковая спелость зерна.

Определение спелости зерна по его влажности. Влажность зерна – наиболее объективный и точный показатель его спелости. Восковая спелость наступает при влажности 34-36%. Лучшее время для отдельной уборки – при влажности от 30 до 25%, т.е. в середине восковой спелости. Влажность определяют высушиванием зерен в сушильном шкафу до постоянной массы при температуре 105°C или на электровлагомере.

Определение спелости по окрашиванию колоса эозином. Эозин – краситель, красный порошок, растворимый в воде; он окрашивает растения в красный цвет. Готовят 2%-ный раствор эозина (2 г препарата на 100 г воды) и разливают в

пробирки или стаканы. Срезанные колосья немедленно опускают соломиной в раствор эозина на глубину до 10 см (соломина должна быть длиной 15-20 см). Через 3 ч после погружения растений по интенсивности окраски колоса определяют фазу спелости и готовность зерна к уборке. Колос окрашивается в красный цвет при тестообразном состоянии зерна, окрашивание колоса прекращается при наступлении восковой спелости. Это и будет служить сигналом для уборки хлебов отдельным способом.

Признаки фаз созревания зерна у зерновых культур

Органы растений	Фазы спелости		
	молочная	восковая	полная
Стебли	Внизу желтоватые, вверху зеленые	Желтые, за исключением 2-3 верхних узлов	Все желтые
Нижние листья	Отмирают	Отмершие	Отмершие
Верхние листья	Зеленые, с желтыми пятнами и полосами	Желтые	Желтые
Листовые узлы	Зеленые и сочные	Только 2-3 верхних узла зеленоватые и сочные; нижние стянутые и сморщенные	Все желтые и сухие
Цвет зерна	Зеленоватый	Желтый, сначала желтеет верхушка и спинная сторона, потом нижний конец и брюшная сторона	Свойственный культуре, сорту
Содержимое зерна	Молочно-жидкое (раствор с взвешенными крахмальными зёрнами)	Тягучее, мнется и режется ногтем, как воск	Твердое, не режется ногтем
Содержание воды в зерне (начало и конец фазы)	60-40%	40-20%	20-17%
Осыпаемость зерна из колосков	Не осыпается	Малая	Наибольшая

Признаки созревания зерновых бобовых культур

Органы растений	Фазы спелости			
	зеленая или молочная	желтая или бурая	начало восковой спелости	полная спелость
Листья	в верхней части растений еще зеленые	изменяют окраску, она типичная для вида культуры	все части растений изменили окраску. Листья почти все опали	все части растений сухие, жесткие и отмершие
Бобы	в верхней части растений еще зеленые, мягкие	окраска становится типичной для вида культуры	жесткие	частично растрескались (горох, фасоль)

Продолжение таблицы

Содержимое семян	молочное	напоминает консистенцию воска	жесткое	твердое
Содержание воды в зерне	более 60%	более 40%	около 20%	менее 20%

1. Технологические регламенты уборки яровых зерновых культур

2. Технологические регламенты уборки зерновых бобовых культур

3. Оценка качества уборочных работ

Качество уборочных работ оценивают величиной потерь зерна и незерновой части урожая.

Работу жаток при отдельном способе уборки оценивают: по высоте среза, потерям свободного зерна и в колосьях (срезанных и несрезанных), по характеру укладки стеблей в валок, по наличию огрехов.

При оценке качества работы комбайнов учитывают: суммарные (общие) потери зерна, дробление зерна, засоренность зерна в бункере, высоту стерни.

4. Определение потерь зерна при уборке зерновых культур

Наиболее простым и прямым способом определения потерь зерна на поле и во время самой уборки является подсчет осыпавшихся зерен на пробных площадках.

Для точного учета потери зерна число пробных площадок должно быть достаточно велико (50 м² на 1 га).

Площадки размером в 1 м² каждая должны быть расположены по диагоналям поля на равных расстояниях. Вслед за уборкой растений на этих площадках подсчитываются осыпавшиеся зерна (в т.ч. и в опавших колосьях)), после чего по массе 1000 зерен подсчитывают массу потерянного зерна на 1 м², а затем на 1 гектаре.

Решение задач индивидуально по заданию преподавателя.

Работа принята _____
(подпись преподавателя)

Тема 12. БИОЛОГИЧЕСКАЯ УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ

Место практики – опытные поля университета, лаборатория «Технологии производства продукции растениеводства»

Продолжительность занятия - 6 часов.

Цель занятия: научиться определять элементы структуры урожая и биологическую урожайность полевых культур.

Материалы и оборудование: тетрадь, ручка, линейка, весы лабораторные.

Выполнение темы занятия

Для зерновых культур расчет биологической урожайности фактически начинается с определения количества всходов. При этом учитывается полевая всхожесть, которая является залогом получения высокого урожая зерновых культур. Для ее учета берут площадки размером $0,25 \text{ м}^2$ (2 рядка длиной 83,3 см каждый при рядовом посеве с шириной междурядий 15 см). Учет проводится в 4 местах поля. Сумма полученных данных с четырех площадок будет соответствовать полевой всхожести на 1 м^2 . Нужно стремиться, чтобы полевая всхожесть была на уровне 70%.

При определении биологической урожайности большой интерес представляют элементы, за счет которых она сложилась. Для этого производят анализ снопов с пробных площадок и устанавливают структуру урожая.

Элементами структуры урожая являются:

- число растений на единице площади (на 1 м^2);
- общая и продуктивная кустистость;
- длина колоса;
- число колосков в колосе (метелке);
- число и масса зерна с одного колоса;
- масса 1000 зерен.

Эти данные дают возможность определить, какой из указанных элементов структуры обеспечил полученный уровень урожайности. Полученные данные дадут возможность оценить также технологию и внести в нее дальнейшие улучшения (например, изменение нормы высева, системы удобрений, ухода и т.д.).

Методика определения структуры урожая заключается в следующем. Для определения густоты растений перед уборкой используют выше описанную методику и площадки, по которым определяли полевую всхожесть, имеющие первоначальную площадь $0,25 \text{ м}^2$. Растения с пробных площадок выкапывают с корнями и объединяют в один сноп. В снопе подсчитывают число всех растений, число всех стеблей и стеблей с колосом. Корни у всех растений отрезают и сноп взвешивают.

Высоту растений определяют измерением их от узла кушения до верхушки последнего колоска на главном стебле (без остей). Среднюю высоту рассчитывают по 25 растениям.

Длину колоса (метелки) измеряют от основания первого (недоразвившегося) членика колоса до основания верхнего колоска.

Число колосков в колосе (метелке) определяют подсчетом всех колосков, в том числе и недоразвившихся в нижней части колоса и всего зерна с растения.

Затем берут подряд 25 колосьев, определяют длину колоса, число колосков в колосе и массу зерна и выводят средние величины по этим показателям (масса зерна с одного колоса рассчитывается путем деления общей массы зерна из 25 колосьев на их число).

Пробный сноп обмолачивают, и зерно взвешивают (вместе с зерном из 25 колосьев). Выход зерна вычисляют в процентах от общего веса растений. Определяют массу 1000 зерен.

Из данных полученных при анализе пробных снопов, выводят средние показатели по посеву.

Показателями *биологической урожайности зерновых культур* являются:

- норма высева семян конкретно по культуре, млн./га;
- полевая всхожесть (определяется путем деления числа всходов на число высеянных всех семян в процентах);
- число растений в фазу - всходы, шт./м²;
- число перезимовавших растений (для озимых зерновых культур);
- число сохранившихся растений к весне от числа всходов, (для озимых зерновых культур)%;
- число растений перед уборкой (густота стояния), шт./м²
- процент сохранившихся растений к уборке, %;
- выход зерна от массы растений, %.

Для определения *структуры урожая кукурузы* берут пробы растений из 10 гнезд не менее чем в четырехкратной повторности. У растений отрезают корни и подсчитывают число растений без початков, с одним початком, с двумя и более початками и определяют число початков в среднем на одно растение. Каждую пробу растений взвешивают, затем отделяют початки и взвешивают их отдельно. Определяют высоту растений (до верхушки мужского соцветия) и число листьев зеленых и сухих.

Когда отделенные от растений початки высохнут до воздушно-сухого состояния, производят их анализ.

Для анализа берут не менее 5 початков, каждый початок анализируют отдельно.

Задание:

1. Провести анализ структуры урожая зерновых культур

Анализ структуры урожая _____
культура

№ п/п	Высота растений, см	Число побегов		Колос (метелка)			Количество зерен всего, шт.	Масса зерна с 1-го растения, г
		всего	продуктивных	длина, см	количество колосков, шт.	количество зерен, шт.		
Сумма								
В среднем								

2. Определить биологическую урожайность зерновых культур

Расчет биологической урожайности _____
культура

Культура, сорт	Норма высева семян, млн./га	Полевая всхожесть, %	Число растений в фазу «всходы», шт./м ²	% сохранившихся растений к весне	Густота стояния растений весной, шт/м ²	% сохранившихся растений к уборке

Продолжение таблицы

Густота стояния растений перед уборкой, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Масса зерна с одного колоса, г	Биологическая урожайность, т/га		
				г/м ²	при влажности	
					фактической	стандартной (15-14%)

3. Провести анализ структуры урожая гречихи. Определить биологическую урожайность.

Структура урожая гречихи

Число растений на 1 м ²	Количество зерен с 1 растения,	Масса, г/ м ²		Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, т/га			Отношение зерна к соломе
		зерна	соломы		общая	зерна	соломы	

4. Провести анализ структуры урожая проса. Определить биологическую урожайность.

Структура урожая проса

Число растений на 1 м ²	Количество зерен с 1 растения,	Масса, г/ м ²		Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, т/га			Отношение зерна к соломе
		зерна	соломы		общая	зерна	соломы	

5. Провести анализ структуры урожая кукурузы. Определить биологическую урожайность.

Для определения структуры урожая кукурузы берут пробы растений из 10 гнезд не менее чем в четырехкратной повторности. У растений отрезают корни и подсчитывают количество растений без початков, с одним початком, с двумя и более початками и определяют число початков в среднем на одно растение. Каждую пробу растений взвешивают, затем отделяют початки и взвешивают их отдельно. Определяют высоту растений (до верхушки мужского соцветия), число зеленых и сухих листьев. Все полученные данные записывают в таблицу по выше указанной форме.

Когда отделенные от растений початки высохнут до воздушно-сухого состояния, производят их анализ по признакам, указанным в выше расположенной таблице. Для анализа берут не менее 5 початков. Каждый початок анализируют отдельно.

Тема 13. ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ДОРАБОТКА ЗЕРНА

Цель занятия: Ознакомиться с технологией первичной доработки зерна: очистка, сортировка зерна.

Задание:

- 1) изучить агротехнические требования к послеуборочной доработке зерна и подготовке семян к хранению;
- 2) ознакомиться с агротехническими требованиями к сушке зерна и семян.

Выполнение темы занятия

Свежеубранный зерновой ворох представляет собой массу, состоящую из полноценных, а также щуплых, битых и невымолоченных зерен, семян сорняков, растительных остатков и других примесей. Кроме того, зерно имеет повышенную влажность (до 20-25%) и при хранении самосогревается, теряет свои семенные и продовольственные качества.

Очисткой зернового вороха называют технологическую операцию по удалению из зерновой массы примесей. Разделение зерновой массы называется *сепарированием*, а применяемые для этого машины – *сепараторами*.

Технология доработки свежесобранной зерновой массы начинается с предварительной очистки его в ворохоочистителях или сепараторах. После предварительной очистки при повышенной влажности зерно сушат, затем проводят первичную, а при необходимости и вторичную очистку, очищая зерновую массу от просушенных годных зерновых отходов. После этого зерно направляют на хранение.

Основными принципами сепарирования зерновой смеси (массы) являются: разделение зерновой смеси на компоненты основано на физико-механических свойствах и морфологических признаках зерна и семян сельскохозяйственных культур путем проведения очистки, сортирования и калибрования. К этим свойствам и признакам относят: крупность (толщина, ширина и длина), аэродинамические свойства (парусность, критическая скорость, или скорость витания), плотность, упругость, форму, состояние поверхности, цвет.

По толщине ширине зерновая смесь разделяется на решетках, представляющих собой металлические листы, имеющие отверстия разнообразной формы и размеров.

По длине частиц зерновая масса разделяется на рабочих органах зерноочистительных машин с ячеистой поверхностью – *триерах*. Эта операция называется *триерованием*.

Разделение зерновой смеси по аэродинамическим свойствам осуществляется в *пневмосепараторах*, а также в решетчатых зерноочистительных машинах. Под действием скорости воздушного потока частицы зерновой смеси (мякина, частицы соломы, легкие семена, щуплое зерно, пыль) легко выделяются из зерновой массы.

Примеси трудноотделяемые на воздушно-решетчатых зерноочистительных машинах и триерах отделяют по плотности на пневматических сортировальных столах (ПСС-2,5; ПСС-5,0) или на электросепараторах.

Для специальной очистки зерна и семян проводят сепарирование их по форме и состоянию поверхности. На полотняных горках - сепараторах (ОСТ-0,2А, ОСТ-0,5) смеси разделяются по шероховатости поверхности компонентов.

Очистка зерна считается эффективной, если содержание сорной примеси после нее составляет не более 2%, зерновой — не более 5% и вредной — не более 0,2%.

Процесс очистки зерна и семян необходимо вести, выполняя следующие требования:

- 1) максимально удалять все примеси при минимальном уносе полноценных зерен в отходы;
- 2) в процессе очистки следить за соблюдением заданного режима работы машины;
- 3) исключить травмирование семян основной культуры;
- 4) не допускать смешивания зерна и семян различных культур или различных сортов одной культуры.

Очищенное зерно сортируют. *Сортирование* есть механическое разделение зерна с целью выделения наиболее крупных и ценных семян. Сортируют зерна на фракции главным образом по размерам, а иногда и по другим показателям в зависимости от целевого назначения.

Применение в определенной последовательности с соблюдением обоснованных режимов очистки, сушки, вентилирования и обеззараживания принятого зерна и составляет сущность технологии приемки и первичной обработки собранного зерна.

Итак, задачами послеуборочной обработки является сохранение собранного урожая и доведение зернового материала до необходимого качества за счет удаления излишней влаги, семян других культур, дефектного зерна, минеральных и органических примесей.

Очистка и сортирование сводятся к разделению (сепарации) смеси на отдельные фракции, различающиеся по свойствам и признакам: размерам, аэродинамическим свойствам, плотности, состоянию поверхности и т.д.

Разделение по аэродинамическим свойствам осуществляется в воздушных потоках, создаваемых вентиляторами.

Разделение по размерам. Перед первичной сортировкой семян производят отбор необходимых решет (фракционные, колосовые, подсевные, сортировальные). Фракционные решета разделяют поступающий материал на две части, обеспечивая равномерность загрузки других решет. С помощью колосовых решет выделяют крупные примеси. Подсевными решетками выделяют мелкие сорные примеси, частицы дробленых зерновок, сортировальными - щуплые и мелкие семена основной культуры, а также оставшиеся примеси.

Разделение по форме и состоянию поверхности. В зерновой массе поверхности отдельных компонентов могут быть гладкими, шероховатыми, с бороздками, бугорчатыми, покрытыми пленками, пушком и т.п.; по форме бывают округлые, плоские, граневые, неправильной формы. По этим и свойствам семена разделяют на полотняных горках, змейках, электромагнитных машинах

в тех случаях, когда на решетках и триерах, а также при использовании воздушного потока не удастся достичь нужных результатов.

Разделение по плотности и удельному весу. При разделении семян по плотности их помещают на решетную колеблющуюся, наклонную в продольном и поперечном направлениях деку, продуваемую воздушным потоком. Зерна с большей плотностью опускаются, а меньшей – «всплывают» на поверхность слоя и сходят в соответствующем месте деки. Такой принцип используется на пневматических столах.

Семена, доведенные до стандартной влажности, подвергаются вторичной очистке на семяочистительных машинах: К - 527А, К - 31/1, К - 547А, СМ - 4, пневматических сортировальных столах и других установках.

Размер отверстий решет определяют в основном поперечными размерами семян обрабатываемой культуры.

Длинные и короткие примеси, оставшиеся после очистки, удаляют на триерах ЗАВ – 10.90000, ЗАВ - 10.90000А, БТ -5. БТ - 5А. К - 236А и др.

Качество очистки семян на триерах зависит от правильности подбора цилиндров с нужным размером ячеек, частоты их вращения, равномерности загрузки и положения рабочей кромки лотка.

Ориентированный набор решет для очистки семян на машинах с 2-х ярусным расположением

Культура	Форма отверстий 1-круглая, 2- продолговатая	Размер отверстий решет		Размер отверстий решет	
		Б ₁	Б ₂	В	Г
Пшеница	1	5,0-6,5	6,5-7,0	2,0-2,5	2,5-3,0
	2	2,2-3,0	3,2-4,0	1,7-2,0	2,2-2,6
Рожь	1	4,0-5,0	5,0-6,5	1,5-2,0	2,0-2,5
	2	2,2-2,6	2,6-3,6	1,5-1,7	1,7-2,2
Ячмень	1	5,0-6,5	6,5-8,0	2,5	3,0
	2	2,4-3,0	3,6-4,5	1,7-2,2	2,2-2,6
Овес	1	5,0-5,5	5,5-6,5	2,5	2,5
	2	2,0-2,6	2,6-3,6	1,5-2,0	1,7-2,2

Семенной материал, содержащий после очистки на триере трудноотделимые и неполноценные семена основной культуры, дополнительно обрабатывают на пневматическом столе (ПСЕ - 2,5; БПС - 3,3; СПС - 5).

Рекомендуемый диаметр ячеек цилиндров, мм

Культура	Овсяжный цилиндр	Кукольный цилиндр
Пшеница	8,9-9,5	5,0-5,6
Рожь	9,5	5,0-6,3
Ячмень	9,5-11,2	6,3
Овес	8,5	-

На зерноочистительных агрегатах ЗАВ-10, ЗАВ-20, ЗАВ-40, АЗС-30М, ЗАР-5, проводят очистку и сортировку продовольственного и семенного зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса, кукурузы, рапса-сырца, гороха, проса, гречихи, подсолнечника.

На зерноочистительно-сушильных комплексах КЗС-10Б, КЗС-10-2Б, КЗС-10Ш, КЗС-20Ш, КЗС-40, КЗР-5 производят очистку, сушку и сортирование зерновых, зернобобовых, крупяных и технических культур с доведением продовольственного зерна до базовой кондиции, а семенного – до посевной.

Для специализированных предприятий по переработке семян зерновых, зернобобовых и крупяных культур предусмотрены комплексы семяочистительных приставок СПЛ-5 и СПЛ-10, которые блокируются с зерноочистительными агрегатами ЗАВ и зерноочистительно-сушильными комплексами КЗС.

Для временного хранения зерна повышенной влажности и его сушки подогретым воздухом предназначены бункеры активного вентилирования ОБВ-100, ОБВ-50, которые блокируют с зерноочистительно-сушильными комплексами КЗС-10 и КЗС-20 (ОБВ-100).

Зерноочистительные пункты должны обеспечить получение зерна необходимого качества.

Задание: ознакомиться с технологией первичной обработки зерна: очистка и сортировка зерна.

Агротехнические требования к сушке зерна и семян

Выбранный режим сушки должен обеспечить:

- 1) сохранение или улучшение семенных и продовольственных качеств зерна;
- 2) высокие технико-экономические показатели работы сушильных установок.

При выборе оптимального режима сушки определяющим фактором служит качество зерна после сушки, а также учитывается его термоустойчивость. Наиболее чувствительны к температуре белки, наименее — растительные жиры.

Зернобобовые культуры наиболее чувствительны к температурному режиму сушки. Семена зернобобовых с влажностью свыше 30% уже при температуре 28...30°C теряют свои посевные качества. Зернобобовые культуры следует сушить при «мягких» режимах, не допуская снижения их влажности за один пропуск более чем на 3%. Для сушки зерна зернобобовых культур применяют обычно шахтные сушилки. Использовать барабанные зерносушилки не рекомендуется.

Структура и химический состав семян *злаковых (мятликовых) культур* позволяют применять более жесткие режимы сушки. За один пропуск через зерносушилку допускается удаление 6% влаги. Режим сушки зерна зависит также от качества зерна. Например, сушка пшеницы со слабой клейковиной при повышенной температуре приводит к улучшению ее качества. Пшеницу сильных, твердых и ценных сортов сушат при пониженных положительных температурных режимах, чтобы максимально сохранить высокое качество зерна.

Своеобразное строение и большое содержание жиров позволяют сушить *семена масличных культур* при более высоких температурах.

Более мягкого температурного режима сушки требуют *семена кукурузы*, так как при высокой температуре в их зернах образуются внутренние трещины.

Зерно, зараженное вредителями, сушат при максимально допустимой температуре с выдержкой в сушильной камере в течение 20...30 мин.

Семена трав из-за малых размеров и повышенной влажности обладают низкой

скважистостью и в шахтных сушилках слипаются, образуя своды. Поэтому семена трав перед сушкой смешивают с зерном овса или ячменя, обладающим высокой скважистостью. Смесь должна содержать примерно 30% семян трав и 70% семян овса или ячменя.

Зерно недоразвитое, не полностью созревшее и не прошедшее периода послеуборочного дозревания имеет более низкую термостойкость по сравнению с выполненным и спелым зерном.

Для обеспечения длительной сохранности зерно и семена по влажности должны быть доведены до так называемого «сухого» состояния: пшеница, рожь, ячмень, овес, рис, гречиха, горох – 14%, просо – 13,5, кукуруза – 13, соя – 12, подсолнечник среднемасличный – 11, высокомасличный – 7, фасоль – 16%.

Перед сушкой ворох от комбайнов очищают от примесей машинами предварительной очистки.

Режимы сушки продовольственного и фуражного зерна

Культура	Влажность зерна до сушки, %	Шахтные и колонковые сушилки		Барабанные сушилки
		температура теплоносителя, $\pm 10^{\circ}\text{C}$	предельная температура нагрева зерна, $^{\circ}\text{C}$	предельная температура нагрева зерна, $^{\circ}\text{C}$
Пшеница	До 18	120	52	55
	От 18 до 22	110	50	52
	Свыше 22	100	48	50
Рожь, ячмень	До 18	130	62	65
	От 18 до 22	120	60	62
	Свыше 22	110	55	60
Овес	До 18	100	52	60
	От 18 до 22	100	50	55
	Свыше 22	100	45	52
Гречиха	До 18	120	48	50
	От 18 до 22	110	45	48
	Свыше 22	100	42	45
Горох	До 18	80	38	
	От 18 до 22	70	35	
	Свыше 22	70	30	

Примечание. В барабанных сушилках температуру теплоносителя устанавливают в пределах 180-210 $^{\circ}\text{C}$.

Режимы сушки семенного зерна

Культура	Влажность зерна до сушки, %	Шахтные и колонковые сушилки		Барабанные сушилки
		температура теплоносителя, °С	предельная температура нагрева зерна, °С	предельная температура нагрева зерна, °С
Пшеница, рожь, ячмень	До 18	70	45	45
	От 18 до 22	65	45	45
	Свыше 22	60	43	43
Гречиха, просо	До 18	65	45	45
	От 18 до 22	60	45	45
	Свыше 22	55	40	40
Горох, вика	До 18	60	45	-
	От 18 до 22	55	43	-
	Свыше 22	50	40	-

Примечание:

1. В барабанных сушилках температуру теплоносителя при сушке семян устанавливают в пределах 100-130°С.

2. Сушку высоковлажных семян осуществляют в напольных или бункерных (типа СБВС-5) сушилках при температуре теплоносителя 55°С и температуре нагрева зерна не более 40°С.

3. На установках активного вентилирования температуру теплоносителя устанавливают в зависимости от влажности семян:

15-17% - 40°С; 18-20% - 32°С; 21-26% - 28°С; более 28% - 25°С.

Продолжительность сушки в зависимости от влажности – 2-3 суток.

4. Для сушки семенного зерна предпочтительнее использовать напольные сушилки. Для подогрева воздуха используют агрегаты АТ-0,7, АТ-0,3. Высота насыпи: для колосовых зерновых культур - не более 1 м, для бобовых – не более 0,5м. Расход воздуха – 1000-1500 м³/час на тонну зерна.

5. Для поточной обработки зерна используют комплексы КЗС-20, КЗС-25, КЗС-40.

6. Окончательную очистку и сортировку семенного зерна выполняют на машинах ЗВС-20, МЗС-10, МЗС-25, К-531, ОПВ-20А, МС-4,5.

7. Для разделения семян по плотности используют пневмостолы СПС-5, ПСС-2,5.

8. Для досушивания и режимного хранения зерна применяют установки УДЗ-1200.

Работа принята _____

(подпись преподавателя)

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Разработать технологию возделывания полевой культуры (по заданию преподавателя) и заполнить агротехническую часть технологической карты.

**ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет среднего профессионального образования**

ДНЕВНИК

**прохождения учебной практики по
МДК 01.01 Технологии производства продукции растениеводства**

**Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Студент (ка) _____ курса гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

Брянская область
2023

Учебное издание

Наумова Мария Петровна,
Бельченко Сергей Александрович

**Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПО МДК 01.01 ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА
ПМ. 01 ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА
Специальность 35.02.06**

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 09.01.2023 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 3,49. Тираж 50 экз. Изд. № 7457.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ