

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

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И АГРОБИЗНЕСА

КАФЕДРА ОБЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА,
ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Учебно-методическое пособие для проведения
лабораторно-практических занятий со студентами
направления **35.03.07 Технология производства
и переработки сельскохозяйственной продукции,**
профиль *Технология производства и переработки
продукции растениеводства*

(заочной формы обучения)



Брянская область
2017

УДК 633(07)
ББК 41
М 48

Мельникова О.В. **Производство продукции растениеводства**: учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических занятий со студентами направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль *Технология производства и переработки продукции растениеводства (заочной формы обучения)*. / О.В. Мельникова, М.П. Наумова. - Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2017. - 71 с.

Учебно-методическое пособие «Производство продукции растениеводства» разработано в соответствии с компетентностными требованиями ФГОС ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень высшего образования Бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «12» ноября 2015 г., №1330.

Пособие поможет студентам более полно изучить морфологические особенности и биологические требования сельскохозяйственных культур к условиям возделывания, изучить технологии производства продукции растениеводства, технологии производства и заготовки кормов.

Предназначено для студентов для проведения лабораторно-практических занятий со студентами бакалаврской подготовки для направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль Технология производства и переработки продукции растениеводства.

Рецензент: доктор с.-х. наук, профессор Дронов А.В.

Одобрено на заседании кафедры Общего земледелия, технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, протокол №4 от 10 января 2017 г.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией Института экономики и агробизнеса ФГБОУ ВО Брянского ГАУ, протокол №3 от 31 января 2017 г.

© Брянский ГАУ, 2017
© Мельникова О.В., 2017
© Наумова М.П., 2017

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие «Производство продукции растениеводства» составлено в соответствии с компетентностными требованиями ФГОС ВО по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень высшего образования Бакалавриат)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «12» ноября 2015 г., №1330.

Цель освоения дисциплины - формирование системных знаний и практических навыков по теоретическим основам растениеводства и технологиям производства продукции растениеводства.

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины «Производство продукции растениеводства» студент должен иметь базовую подготовку по земледелию с основами почвоведения и агрохимии.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА»

В соответствии с ФГОС ВО по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень высшего образования Бакалавриат)**, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от «12» ноября 2015 г. №1330 и утвержденным в ВУЗе учебным планом при изучении дисциплины «Производство продукции растениеводства» студент должен освоить профессиональные компетенции ПК-4, ПК-9, ПК-13:

ПК-4: Готовность реализовывать технологии производства продукции растениеводства и животноводства.

Знать: современные технологии производства продукции растениеводства.

Уметь: реализовывать на практике технологии производства продукции растениеводства.

Владеть: современными технологиями производства продукции растениеводства.

ПК-9: Готовность реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства.

Знать: современные технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства.

Уметь: реализовывать на практике технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства.

Владеть: современными технологиями производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства.

ПК-13: Готовность применять технологии производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях.

Знать: современные технологии производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях.

Уметь: применять на практике современные технологии производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях.

Владеть: современными технологиями производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях.

ТЕМА 1. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Зерновые культуры относятся к семейству мятликовые (*Poaceae*), за исключением гречихи, которая относится к семейству гречишные (*Polygonaceae*).

Мятликовые имеют много общего в строении важных органов и развитии растений. По морфологическим и биологическим особенностям, характеру возделывания хлебные злаки делят на две группы. К зерновым хлебам *первой группы* относятся: пшеница, рожь, ячмень, овес, тритикале (подсемейство мятликовые – *Poacoidae*), к хлебам *второй группы* – кукуруза, просо, сорго, рис (подсемейство просовидные – *Panicoidae*).

1.1. Ботаническое описание зерновых культур

Задание:

1. Изучить и зарисовать корневую систему, строение стебля, листа, колоса, колоска и цветка хлебных злаков.
2. Изучить и зарисовать анатомическое строение зерновки злаков.

Порядок выполнения задания:

Материалы: таблицы, рисунки, муляжи зерновок, набор семян зерновых культур, образцы соцветий зерновых культур.

1. Изучите и зарисуйте корневую систему зерновых хлебов. Укажите первичные (зародышевые) и вторичные корни.

2. Изучите и зарисуйте строение стебля хлебов 1 и 2 группы на примере пшеницы и кукурузы. Укажите узлы, междоузлия, пазушные почки, форму поперечного сечения, место прикрепления листьев, место выхода корней, зоны роста.

3. Изучите и зарисуйте строение листа хлебных злаков. Укажите листовую пластинку, влагалище, язычок, ушки.

4. Изучите строение колоса и колоска пшеницы мягкой и ячменя много-рядного. Зарисуйте боковую и лицевую стороны колоса, колосовой стержень и его членики, уступы, колоски, колосковые чешуи. Назовите различия в строении колоса пшеницы и ячменя.

5. Изучите и зарисуйте строение метелки на примере овса. Укажите главную ось, ее узлы, междоузлия, ветки 1-го, 2-го и 3-го порядков, колоски. Назовите различия в строении колосков ячменя и овса.

6. Изучите и зарисуйте строение цветка злаков (на примере пшеницы). Укажите наружную и внутреннюю цветковые чешуи, ость, завязь, рыльце, лодичку, тычинки.

7. Изучите морфологические признаки плодов зерновых культур (на примере пшеницы, кукурузы) сделайте рисунок зерновки и укажите на рисунке: верх, низ, брюшко, спинку, зародыш, хохолок, бороздку, длину, ширину и толщину зерновки.

8. Изучить анатомическое строение зерновки пшеницы. Сделать рисунок продольного разреза зерновки.

1.2. Родовые отличия хлебных злаков

Задание:

1. Изучить морфологические и биологические отличия хлебов 1 и 2 группы.
2. Установить родовые отличия хлебных злаков.

Порядок выполнения задания:

Материалы: набор семян хлебов 1 и 2 групп, образцы соцветий хлебных злаков.

1. При анализе смеси семян определите (по продольной бороздке) к какой группе хлебов относится рассматриваемые злаки. Пользуясь практикумом по растениеводству, установите ботанический род культур. Заполните табл. 1.2.1 и табл. 1.2.2.

1.2.1. Отличительные признаки хлебов 1 группы по зерновкам

Признак	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овес	Тритикале
Латинское название рода					
Пленчатость					
Форма зерновки					
Поверхность зерновки					
Бороздка					
Окраска зерновки					
Хохолок					

1.2.2 Отличительные признаки хлебов 2 группы по зерновкам

Признак	Просо	Кукуруза	Сорго	Рис
Латинское название рода				
Пленчатость				
Форма зерновки				
Поверхность чешуй				
Окраска чешуй				
Окраска зерновки				

2. Изучить родовые отличия хлебов 1 группы по ушкам и язычку и данные занести в табл. 1.2.3.

1.2.3. Родовые отличия хлебов 1 группы по ушкам и язычкам

Признаки	Овес	Ячмень	Рожь	Пшеница	Тритикале
Язычок					
Ушки					

3. Морфологические и биологические отличия между хлебами 1 и 2 групп занести в табл. 1.2.4.

1.2.4. Отличительные признаки зерновых культур 1 и 2 групп

Признаки	Хлеба 1 группы	Хлеба 2 группы
Название культур (по родам)		
Форма зерновки		
Наличие бороздки и хохолка на зерновке		
Число зародышевых корешков при прорастании зерновки		
Рост надземной массы в начальные фазы развития		
Образование эпикотилия и эпикотильных корней		
Появление корней и стеблей из узла кущения		
Число междоузлий в солоmine		
Число стеблевых листьев		
Тип соцветия		
Число цветков в колоске		
Начало цветения и созревания в соцветии		
Окраска всходов		
Требовательность к теплу		
Требовательность к влаге		
Наличие озимых и яровых форм		
Фотопериодизм растений		

1.3. Рост и развитие зерновых культур

В процессе индивидуального роста и развития зерновые культуры проходят ряд фенологических фаз и этапов органогенеза, каждый из которых характеризуется образованием новых органов и определенными внешними морфологическими признаками.

В жизненном цикле растений Ф.М. Куперман установил 12 этапов органогенеза. В течение вегетации у зерновых культур отмечают следующие *фазы роста и развития*: всходы, кущение, выход в трубку, колошение (или выметывание), цветение, налив и созревание.

Началом фазы считают день, когда в нее вступает не менее 10% растений, полная фаза отмечается при наличии соответствующих признаков у 75% растений. У озимых культур первые два этапа органогенеза и 2 фазы при благоприятных условиях протекают осенью, остальные – весной и летом следующего года; у яровых – весной и летом в год посева.

Задание:

1. Ознакомиться с морфологическими особенностями растений в различные фазы развития, пользуясь гербарным материалом и натуральными образцами растений.

Порядок выполнения задания:

1. Указать условия, необходимые для набухания зерновок _____

2. Назвать характерные признаки фазы «прорастание семян». Изучить и зарисовать морфологические отличия проростков пшеницы, овса, кукурузы.

3. Охарактеризовать фазу «всходы». Зарисовать всходы пшеницы. Изучить отличительные признаки всходов зерновых культур (табл. 1.3.1).

1.3.1. Отличительные признаки всходов зерновых культур

Культура, латинское название вида	Признаки листа				
	оттенок зеленой окраски	положение листа	опушен- ность	ширина	направление закрученности лиственной пластинки
Пшеница: озимая мягкая ()					
яровая мягкая ()					
яровая твердая ()					
Рожь озимая ()					
Тритикале озимая ()					
Ячмень посевной ()					
Овес посевной ()					
Просо обыкновенное ()					
Кукуруза ()					
Сорго обыкновенное ()					
Рис посевной ()					

4. Дать определение фазы «кущение». Изучите и зарисуйте растение пшеницы в фазе кущения. Укажите первичные или зародышевые корни, узел кущения, coleoptиле, узловыe корни.

5. Дайте определение понятий:

общая кустистость - _____

продуктивная кустистость - _____

Непродуктивные побеги:

подгон - _____

подсед - _____

6. Установите в какой период развития растение вступает в фазу «выход в трубку» и охарактеризуйте эту фазу.

7. Охарактеризовать фазу «колошение» (выметывание)

8. Охарактеризовать фазу «цветение»

9. Назовите виды:

типичных самоопылителей - _____

типичных перекрестников - _____

факультативных самоопылителей - _____

10. Охарактеризуйте фазу «спелость» _____

Процесс образования зерна у хлебов Н.Н.Кулешов делит на три периода: формирование, налив и созревание.

Период налива делят на четыре фазы: фаза водянистого состояния, фаза предмолочного состояния, фаза молочного состояния, фаза тестообразного состояния.

Период созревания делят на две фазы: восковой и твердой спелости.

В фазе «твердая спелость» дополнительно выделяют два периода: послеуборочное дозревание и полная спелость.

Процесс образования и созревания зерна (по Н.Н. Кулешову) представить в табл. 1.3.2.

1.3.2. Этапы образования, фазы развития и периоды созревания зерна (по Н.Н. Кулешову)

Этапы образования зерна	Состояние и спелость зерна	Периоды созревания	Влажность, %

11. Самостоятельно описать методы определения спелости зерна:
органолептический - _____

весовой - _____

химический (эозиновый) - _____

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Назовите типы корней у хлебных злаков.
2. Какова роль первичных и вторичных корней.
3. Назовите особенности морфологии стебля хлебных злаков. Как растет стебель?
4. Назовите морфологические различия стебля у хлебов 1 и 2 группы.
5. Назовите элементы листа хлебных злаков. Какова роль каждого из них?
6. Назовите типы соцветий хлебных злаков и их основные элементы.
7. Какие параметры зерновки учитывают при очистке зерна?
8. Каковы особенности прорастания хлебных злаков? Как связана с ними глубина заделки семян?
9. Какие признаки характеризуют начало и конец фазы всходов?
10. Какие органы растения формируются в фазу всходов? Какой этап органогенеза соответствует этой фазе?
11. Что такое кущение, общая и продуктивная кустистость?
12. Какие признаки характеризуют фазу кущения злаков?
13. Какие органы растения образуются в фазе кущения? Какие этапы органогенеза соответствуют этой фазе? Почему эта фаза считается критическим периодом в жизни растения?
14. Какие признаки характеризуют начало и конец фазы выхода в трубку?
15. Какие органы растения развиваются в фазе выхода в трубку? Какие этапы органогенеза соответствуют этой фазе?
16. Какие признаки характеризуют фазы колошения (выметывания) и цветения? Какие этапы органогенеза соответствуют этим фазам?
17. Какие признаки характеризуют фазу созревания? Какие этапы органогенеза соответствуют ей?
18. Какие особенности созревания хлебных злаков учитывают при выборе срока и способа уборки?

ТЕМА 2. СОРТОВЫЕ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В растениеводстве в качестве посевного материала используют: собственно семена (бобовые, капустные, льновые и др.), плоды или их части (зерновка злаков, семянка подсолнечника, орешек гречихи, соплодие свеклы), клубни (картофель и земляная груша).

Требования, предъявляемые к качеству семян, должны соответствовать государственным стандартам (ГОСТу).

Задание:

1. Используя материал практикума по растениеводству, ознакомиться и дать определение понятия «посевные качества» и охарактеризовать важнейшие свойства семян.

2. Овладеть методикой расчета посевной годности и весовой нормы высева семян основных полевых культур

Порядок выполнения задания:

В семеноводстве различают *сортовые* и *посевные* качества семян – именно они и характеризуют их хозяйственную ценность.

Сортовые качества семян - совокупность признаков и свойств, характеризующих принадлежность семян к определенному сорту сельскохозяйственных растений.

К сортовым качествам относятся подлинность и сортовая чистота семян:

Подлинность семян – это их соответствие культуре и сорту. Соответствуют ли семена в упаковке культуре можно установить визуально, зная, чем по внешнему виду семена одной культуры отличаются от другой. Большинство культур можно определить по семенам визуально. Однако нет правил без исключений, например, семена всех видов капусты, брюквы и турнепса, редиса и редьки, свеклы (кормовой, сахарной и столовой), семена луков практически неотличимы по внешнему виду. Поэтому, подлинность семян определяется в лабораторных условиях по всходам.

Сортовая чистота семян (чистосортность) – это содержание семян определенного сорта в семенной партии, выраженное в процентах. Сортовая чистота определяется не только по конечному продукту семеноводства – самим семенам. Фактически сортовую чистоту начинают соблюдать в период выращивания семенных растений. Для этого семенные растения проходят полевую апробацию и сортовое обследование, а полученные с них семена подвергаются грунтовому и лабораторному контролю.

Посевные качества семян - совокупность признаков и свойств, характеризующих пригодность семян для посева.

Оригинальные семена; ОС: семена первичных звеньев семеноводства, питомников размножения и суперэлиты, произведенные оригинатором сорта

или уполномоченным им лицом и предназначенные для дальнейшего размножения.

Элитные семена (семена элиты); ЭС: семена, полученные от последующего размножения оригинальных семян. Семена, предназначенные для использования в качестве родительских форм, относят к категории "элитные семена". Семена гибридов - родительских форм гибридов обозначают ЭС1 - первое поколение, ЭС2 - второе поколение.

Репродукционные семена; РС: семена, полученные от последовательного пересева элитных семян (первое и последующие поколения - РС1, РС2 и т. д.).

Репродукционные семена, предназначенные для производства товарной продукции, обозначают РСт.

Гибридные семена товарного назначения (первое поколение) относят к категории репродукционные семена (РСт).

Согласно ГОСТ Р 52325-2005 национальный стандарт Российской Федерации «Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия» сортовым семенам присваивают три категории сортовой чистоты:

- I-я категория (97-100%);
- II-я категория (95-98%);
- III-я категория (85-95%).

Семена суперэлиты и элиты должны соответствовать качеству, определенному для семян I-й категории; семена, высеваемые в хозяйствах для размножения (с целью получения семян, а не урожая) – не ниже II-й категории; для получения товарной продукции допускаются к использованию семена III-й категории.

Семенам тепличных сортов и гибридов первого поколения (гибриды F1) по сортовой чистоте и содержанию гибридных семян присваивается I-я и II-я сортовая категория.

Посевные качества – это совокупность признаков и свойств, характеризующих пригодность семян для посева. К ним относятся энергия прорастания, всхожесть, жизнеспособность, чистота, выполненность, крупность, масса 1000 семян, влажность, сила роста, зараженность вредителями и болезнями. Семена, не отвечающие нормам ГОСТа, то есть в данном случае семена с низкими посевными качествами, к посеву не допускаются. Основные качества, позволяющие определить пригодность семян к посеву - энергия прорастания и всхожесть семян.

2.1. Сортные и посевные качества семян зерновых и зернобобовых растений
(ГОСТ Р 52325-2005)

Категория семян	Сортная чистота, %, не менее	Поражение посева головней, %, не более	Чистота семян, %, не менее	Содержание семян других растений, шт./кг, не более		Примесь, %, не более		Всхожесть, %, не менее
				всего	в т.ч. сорных	головневых образований	склероций спорыньи	
Бобы кормовые								
ОС	99,5	-	99,5	0	0	-	-	90
ЭС	99,5	-	99,5	1	0	-	-	90
РС	98,0	-	99,0	3	2	-	-	85
РСт	95,0	-	98,0	5	3	-	-	85
Вика мохнатая								
ОС, ЭС	-	-	97,0	-	20	-	-	85
РС	-	-	95,0	-	60	-	-	80
РСт	-	-	94,0	-	80	-	-	80
Вика посевная								
ОС, ЭС	99,5	-	98,0	-	20	-	-	90
РС	95,0	-	97,0	-	60	-	-	85
РСт	90,0	-	96,0	-	80	-	-	85
Горох посевной и полевой (пелюшка)								
ОС	99,7	-	99,0	3	0	-	-	92
ЭС	99,7	-	99,0	5	0	-	-	92
РС	98,0	-	98,0	20	3	-	-	92
РСт	95,0	-	97,0	30	5	-	-	87
Гречиха								
ОС	-	-	99,0	15	8	-	-	92
ЭС	-	-	98,5	20	10	-	-	92
РС	-	-	98,0	100	60	-	-	92
РСт	-	-	97,0	120	80	-	-	87
Люпин белый								
ОС	99,5	-	99,0	8	3	-	-	87
ЭС	99,5	-	99,0	10	5	-	-	87
РС	98,0	-	98,0	15	8	-	-	80
РСт	95,0	-	96,0	20	10	-	-	80
Люпин желтый и узколистный								
ОС	99,0	-	99,0	15	5	-	-	87
ЭС	99,0	-	98,5	20	8	-	-	87
РС	97,0	-	97,0	60	25	-	-	80
РСт	95,0	-	95,0	80	30	-	-	80

Нут								
ОС	99,8	-	99,0	3	0	-	-	90
ЭС	99,8	-	99,0	5	0	-	-	90
РС	98,0	-	98,5	15	2	-	-	90
РСТ	95,0	-	98,0	20	3	-	-	85
Овес								
ОС	99,7	0	99,0	8	3	0	0	92
ЭС	99,7	0,1	99,0	10	5	0	0,01	92
РС	98,0	0,3	98,0	80	20	0,002	0,03	92
РСТ	95,0	0,5	97,0	300	70	0,002	0,05	87
Просо								
ОС	99,8	0	99,0	16	10	-	-	92
ЭС	99,8	0	98,5	30	20	-	-	92
РС	99,5	0,1	98,0	150	100	-	-	92
РСТ	98,0	0,3	97,0	200	150	-	-	85
Пшеница и полба								
ОС	99,7	0/0	99,0	8	3	0	0	92
ЭС	99,7	0,1/0	99,0	10	5	0	0,01	92
РС	98,0	0,3/0,1	98,0	40	20	0,002	0,03	92
РСТ	95,0	0,5/0,3	97,0	200	70	0,002	0,05	87
Рис								
ОС	99,8	0	99,0	-	8	-	-	90
ЭС	99,5	0	99,0	-	10	-	-	90
РС	98,0	-	98,0	-	50	-	-	90
РСТ	97,0	-	97,0	-	100	-	-	85
Рожь								
ОС	-	0	99,0	8	3	0	0	92
ЭС	-	0	99,0	10	5	0	0,03	92
РС	-	0,3	98,0	60	30	0,002	0,05	92
РСТ	-	0,5	97,0	200	70	0,002	0,07	87
Сорго (все виды)								
ОС	100	0	99,0	20	10	-	-	85
ЭС	99,0	0,1	98,5	24	12	-	-	85
РС	98,0	0,3	98,0	60	34	-	-	80
РСТ	95,0	0,5	97,0	80	48	-	-	75
Тритикале								
ОС	99,5	0	99,0	8	3	0	0	90
ЭС	99,2	0,1	99,0	10	5	0	0,01	90
РС	98,0	0,3	98,0	50	25	0,002	0,03	90
РСТ	95,0	0,5	97,0	200	70	0,002	0,05	85
Фасоль обыкновенная								
ОС	99,8	-	99,0	0	0	-	-	92

ЭС	99,8	-	99,0	0	0	-	-	92
РС	98,0	-	98,5	10	1	-	-	92
РСт	95,0	-	98,0	15	2	-	-	87
Чечевица пищевая								
ОС	99,8	-	99,0	4	0	-	-	92
ЭС	99,8	-	99,0	6	0	-	-	92
РС	98,0	-	98,5	30	8	-	-	92
РСт	95,0	-	98,0	40	10	-	-	87
Чина посевная								
ОС	99,8	-	99,0	4	0	-	-	92
ЭС	99,8	-	99,0	6	0	-	-	92
РС	98,0	-	98,5	20	4	-	-	92
РСт	95,0	-	98,0	24	6	-	-	87
Ячмень								
ОС	99,7	0/0	99,0	8	3	0	0	92
ЭС	99,7	0,1/0	99,0	10	5	0	0,01	92
РС	98,0	0,3/0,3	98,0	80	20	0,002	0,03	92
РСт	95,0	0,5/0,5	97,0	300	70	0,002	0,05	87

1. Пользуясь практикумом по растениеводству дать определение понятий:

Посевные качества - _____

Чистота - _____

Всхожесть семян - _____

Энергия прорастания - _____

Жизнеспособность семян - _____

Влажность семян - _____

Масса 1000 семян - _____

Выполненность семян - _____

2. Записать основные показатели посевных качеств семян в таблицу 2.2, пользуясь таблицей 2.1 данного пособия. Произвести расчет посевной годности (ПГ) семян по ниже представленной формуле.

2.2. Основные показатели посевных качеств семян

Культура	Категория семян	Количество семян основной культуры (чистота), % не менее	Всхожесть, %, не менее	Влажность, %, не более	Посевная годность, %
1	2	3	4	5	6
Пшеница мягкая	ОС				
	ЭС				
	РС				
	РСт				
Пшеница твердая	ОС				
	ЭС				
	РС				
	РСт				
Рожь	ОС				
	ЭС				
	РС				
	РСт				
Ячмень	ОС				
	ЭС				
	РС				
	РСт				
Овес	ОС				
	ЭС				
	РС				
	РСт				

Посевная годность (ПГ) показывает процент чистых и всхожих семян в анализируемом образце, ее вычисляют по формуле:

$$\text{ПГ} = \frac{Ч \cdot В}{100}, \% , \text{ где}$$

Ч – чистота семян, %

В – всхожесть семян лабораторная, %

Этот показатель используют для расчета фактически весовой нормы высева семян. Норма высева (Н) рассчитывается по формуле:

$$Н = \frac{А \cdot М \cdot 100}{\text{ПГ}} \text{кг/га}, \text{ где}$$

А – масса 1000 семян, г;

М – число высеваемых на 1 га всхожих семян, млн. шт/га.

3. Рассчитать весовую норму высева семян следующих культур:

Озимой пшеницы (А=40 г, М=5,5 млн. шт/га) Н=_____

Яровой пшеницы (А=35 г, М=6,0 млн. шт/га) Н=_____

Ярового ячменя (А=39 г, М=6,0 млн. шт/га) Н=_____

Овса посевного (А=33 г, М=4,5 млн. шт/га) Н=_____

Кукурузы (А=200 г, М=0,05 млн. шт/га) Н=_____

Гороха полевого (А=200 г, М=1,4 млн. шт/га) Н=_____

Кормовых бобов (А=350 г, М=0,8 млн. шт/га) Н=_____

ТЕМА 3. ХЛЕБА ПЕРВОЙ ГРУППЫ

3.1. Пшеница (*Triticum*)

Пшеница - наиболее ценная и самая распространенная на земном шаре зерновая продовольственная культура. По современной классификации род *Triticum* объединяет 27 видов. Виды различают по происхождению, числу хромосом ($2n$), по морфологическим и хозяйственным признакам.

Задание:

1. Изучить классификацию видов пшеницы по морфологическим и хозяйственным признакам. Дать характеристику каждой группы видов пшеницы.
2. Дать характеристику наиболее распространенных видов пшеницы 1 и 2 групп.
3. Изучить и определить разновидности мягкой и твердой пшеницы.
4. Ознакомиться с основными показателями высококачественного зерна мягкой пшеницы.
5. Дать краткую характеристику районированных в Брянской области сортов пшеницы.

Порядок выполнения задания:

Материалы: таблицы, гербарий, колосья видов и разновидностей пшеницы.

1. По числу хромосом в диплоидном наборе ($2n$) виды пшеницы делят на четыре генетические группы, заполнить табл. 3.1.1.

3.1.1. Генетические группы пшениц

Диплоидные ($2n = 14$)	Тетраплоидные ($2n = 28$)	Гексаплоидные ($2n = 42$)	Октоплоидные ($2n = 56$)

По хозяйственным и морфологическим признакам все виды пшениц подразделяют на 2 группы: настоящие (голозерные) и полбяные (пленчатые).

Настоящие пшеницы характеризуются неломким колосом, т.е. колос при обмолоте не распадается на отдельные колоски, зерно легко освобождается из чешуй, в которых оно заключено.

Полбяные пшеницы - часто дикие формы. Они отличаются ломким колосом, т.е. колос при обмолоте распадается на отдельные колоски, каждый – с члеником стержня, зерно при обычных способах молотбы не освобождается от цветковых и колосковых чешуй. Таким образом, при обмолоте этих пшениц

получается не голое зерно, а целые колоски, подлежащие для освобождения зерен дальнейшей обдирке.

При изучении видов пшеницы необходимо обратить внимание на следующие признаки: плотность колоса; соотношение лицевой стороны колоса к боковой (широкая сторона колосового стержня соответствует лицевой стороне колоса); характеристика остей (короткие ости равны колосу или короче его); особенности строения колосковых и цветковых чешуй (форма, киль, зубец, остистость, опушение).

2. Дать характеристику наиболее распространенных видов настоящих и голозерных пшениц в табл. 3.1.2.

3.1.2. Краткая характеристика видов рода *Triticum*

Название вида (русское, латинское)	Колос	Ости	Колос- ковые чешуи	Зерно	Соломи- на под колосом	Наличие озимых и яровых форм
Настоящие пшеницы						
Твердая ()						
Мягкая ()						
Карликовая ()						
Польская ()						
Тургидум ()						
Персикум ()						
Полбяные пшеницы						
Однозернянка культ. ()						
Двузернянка (полба) ()						
Спельта ()						
Зандури (Тимофеева) ()						
Маха ()						

Определить виды пшеницы, пользуясь ключом и таблицей описания видов. К каждому колосу прикрепите этикетку с латинским названием вида. Правильность определения видов проверяет преподаватель.

Наибольшие площади в посевах, как в нашей стране, так и за рубежом занимают два вида: мягкая и твердая. Эти виды необходимо более детально изучить, пользуясь описанием и таблицей в практикуме по растениеводству.

3.1.3. Морфологические различия между мягкой и твердой пшеницей

Признак	Мягкая	Твердая
Латинское название		
Плотность колоса		
Более широкая сторона колоса		
Характер остей		
Киль колосковой чешуи		
Выполненность соломины под колосом		
Характер обмолота колоса		
Хохолок зерновки		
Форма и консистенция зерновки		

Плотность колоса – это число колосков в расчете на 1 см колосового стержня. Плотность (Д) вычисляется по формуле:

$$Д = \frac{А - 1}{Б}, \text{ где}$$

А – число колосков;

Б – длина колосового стержня, см.

Длину колоса измеряют от основания нижнего колоска до основания верхнего (без верхнего колоска).

3. Мягкая и твердая пшеница по морфологическим признакам делится на разновидности. Необходимо хорошо ознакомиться с разновидностями по перечисленным ниже признакам и заполнить табл. 3.1.3.

Признаки разновидностей:

- остистость колоса (остистые, безостые);
- опушение колоса (опушенный, голый);
- окраска колоса (белая, красная, коричневая);
- окраска остей (белая, красная, черная);
- окраска зерна (белая, красная).

3.1.3. Признаки разновидностей пшеницы

Безостые разновидности	Опушенность колосковых чешуй	Окраска		Остистые разновидности
		колоса и остей	зерна	
Пшеница мягкая				
Пшеница твердая				

4. По практикуму ознакомиться с методами определения окраски зерна.
Записать порядок определения.

После изучения признаков разновидностей пшеницы к натуральным образцам колосьев прикрепить этикетку с латинским названием разновидности. Правильность определения проверяется преподавателем.

5. Наибольшую ценность представляют высококачественные сорта сильной пшеницы, ценной и твердой пшеницы. В основу деления мягкой пшеницы на классы по силе муки (сильная, средняя и слабая) положены: содержание в зерне белка, клейковины и качество клейковины.

Дать определения:

сильная пшеница _____

средняя пшеница _____

слабая пшеница _____

ценная _____

6. Хозяйственно-биологическую характеристику сортов, возделываемых в конкретных условиях области, региона или хозяйства, описывают самостоятельно, пользуясь справочной литературой.

Для каждого региона страны ежегодно составляется список сортов с.-х. культур, включенных в «Государственный реестр селекционных достижений», допущенных к использованию в производстве. Этот список постоянно обновляется.

Характеристику сортов озимой и яровой пшеницы представить в виде таблицы 3.1.4., обратив внимание на сорта сильной пшеницы.

3.1.4. Краткая характеристика сортов пшеницы

Сорт	Разновидность	Оригинатор (патенто-обладатель)	Хозяйственно-биологическая характеристика сорта

3.2. Рожь (*Secale*), тритикале (*Triticale*)

Озимая рожь – важная зерновая продовольственная и кормовая культура, особенно в районах с ограниченным возделыванием озимой пшеницы.

Известно 13 однолетних и многолетних видов ржи (*Secale*), однако в культуре используется всего лишь один вид – *Secale cereale*. Наибольшее производственное значение из всех разновидностей ржи имеет *S. cereale* var. *vulgare* (колос белый, типичный ржаной, зерно открытое, наружная цветковая чешуя голая). К ней относится большинство возделываемых сортов.

Тритикале – новый род злака, синтезированный человеком путем сложной отдаленной гибридизации между пшеницей и рожью. Имеются яровые и озимые формы.

Задание:

1. Изучить биологические и морфологические особенности озимой ржи и тритикале.

Порядок выполнения задания:

1. Ознакомиться с морфологическим строением растений ржи и тритикале

2. Дать определение «череззерница» и установить причины ее возникновения.

3. Представить краткую характеристику сортов озимой ржи и тритикале в табл. 3.2.1.

3.2.1. Краткая характеристика сортов озимой ржи и тритикале

Сорт	Разновидность	Оригинатор (патенто-обладатель)	Хозяйственно-биологическая характеристика сорта

3.3. Ячмень (*Hordeum*)

Ячмень – продовольственная, кормовая и техническая культура. Род *Hordeum* L. Включает один вид культурного ячменя – ячмень посевной (*H. sativum*) и много видов дикого ячменя.

Задание:

1. Ознакомиться с классификацией ячменя. Зарисовать схему деления культурного вида ячменя на подвиды и группы.
2. Изучить характерные отличительные особенности подвидов ячменя.
3. Изучить и определить разновидности ячменя.
4. Дать краткую характеристику рекомендованных к возделыванию сортов ячменя.

Порядок выполнения задания:

Материалы: гербарий, колосья подвидов и разновидностей, сноповый материал сортов ячменя, таблицы.

1. В зависимости от количества плодущих колосков на членике колосового стержня культурный ячмень принято делить на три подвида: многорядный (*vulgare*), двурядный (*distichum*) и промежуточный (*intermedium*). Далее подвиды подразделяются на группы и разновидности.

Нарисовать схему деления вида ячменя на подвиды, группы и разновидности:

2. В нашей стране распространены подвиды ячменя многорядный и двурядный. Охарактеризовать их в табл. 3.3.2.

3.3.2. Отличительные признаки подвидов ячменя

Признаки	Подвид	
	двурядный	многорядный
Латинское название		
Число плодonoсящих колосков на уступе стержня колоса		
Число бесплодных колосков на уступе стержня колоса		
Отношение симметричных зерен к несимметричным		
Рисунок поперечного сечения колоса		
Наличие колосковых и цветковых пленок у редуцированных колосков		
Наличие колосковых пленок у редуцированных колосков		
Щетинка в бороздке пленчатых зерен		

В пределах подвида многорядного ячменя (по плотности и форме поперечного сечения) выделить:

- а) правильно шестирядные и шестигранные ячмени (с плотным колосом);
- б) неправильно шестирядные или четырехгранные ячмени (с рыхлым колосом).

3. Установить различия между ними по плотности колоса и расположению колосков на уступе стержня. Установить разницу по крупности между боковыми и средними зернами у четырехгранных ячменей (табл. 3.3.2).

3.3.2. Отличительные признаки разновидностей ячменя

Разновидности многорядного ячменя	Признаки разновидностей					Разновидности дву-рядного ячменя
	окраска колоса	пленчатость зерна	плотность колоса	остистость	зазубренность остей	

После изучения признаков разновидностей к колосьям ячменя прикрепить этикетку с латинским названием разновидности. Правильность определения проверяется преподавателем.

4. Самостоятельно охарактеризовать сорта ячменя, возделываемые в Брянской области, используя материалы госсортоинспекции, справочники и т.п., записать в табл. 3.3.3.

3.3.3. Характеристика районированных сортов ячменя

Сорт	Разновидность	Оригинатор (патенто-обладатель)	Хозяйственно-биологическая характеристика сорта

3.4. Овес (*Avena*)

Высокое содержание в зерне овса белка, крахмала и жира определяет его пищевое и кормовое достоинства.

Род *Avena* представлен большим количеством видов, среди которых имеются культурные и дикие, однолетние и многолетние.

Задание:

1. Ознакомиться с основными отличительными признаками видов овса.
2. Определить разновидности овса.
3. Дать краткую характеристику районированных сортов овса.

Порядок выполнения задания:

Материалы: сноповый материал сортов, метелки видов и разновидностей овса, гербарий, таблицы.

1. Наибольшее распространение из культурных овсов получили два вида: овес посевной (*A. sativa*) и овес византийский (*A. byzantina*). Редко встречается в нашей стране овес песчаный (*A. strigosa*). Из диких видов – овсюг обыкновенный, овсюг южный, они засоряют посевы культурных растений. Отличительные признаки культурных и диких видов занести в табл. 3.4.1.

3.4.1. Отличительные признаки видов овса

Вид (русское и латинское название)	Отличительные признаки		
	основание зерновки	верхушка наружной цветковой чешуи	характер распада- ния зерен в колоске при обмолоте
Культурные виды			
Дикие виды			

Надо отметить, что овсюг обыкновенный (*A. fatua*) отличается также наличием грубых, сильно скрученных остей, которые при намокании раскручиваются. Это позволяет семенам овсюга самозаглубляться в рыхлую влажную почву.

2. Овес посевной делится на разновидности по следующим признакам: строение метелки (форма), окраска цветковых чешуй, пленчатость и остистость зерна. Охарактеризуйте их в табл. 3.4.2.

Остистость овса посевного – признак непостоянный. Остистыми считаются метелки, у которых 25% колосков имеют ости.

Подлинность окраски зерен в сомнительных случаях определяют в 10% - ном растворе соляной кислоты, куда опускают зерна овса на 10 мин. Подлинно желтые зерна через 5 часов становятся явно желтыми, а белые через 18 часов становятся светло-коричневыми.

При определении формы метелки (раскидистая или одногривая) нужно иметь в виду, что у одногривой метелки длина боковых веточек не более 5 см.

3.4.2. Отличительные признаки разновидностей овса посевного

Разновидность	Признаки			
	форма метелки	пленчатость зерна	окраска цветковых чешуй	остистость

Наибольшее распространение имеют разновидности – мутика, аридата, ауреа.

Наиболее распространен *белозерный овес*. Он характеризуется крупным зерном и довольно грубой соломой.

У *желтозерного овса* зерно относительно мелкое, с меньшим процентом чешуй. Он более засухоустойчив, чем белозерный.

Серозерные овсы преимущественно зимующие.

Коричневые овсы представляют большой интерес для возделывания на осушенных болотах Нечерноземной зоны.

Одногривые разновидности овса характеризуются сравнительной позднеспелостью и устойчивостью к пыльной головне. Они созревают равномернее и меньше страдают от осыпания.

3. Пользуясь справочной литературой, студент должен по заданию преподавателя описать сорта овса, возделываемые в Брянской области.

3.4.3. Районированные сорта овса посевного

Сорт	Разновидность	Оригинатор (патентообладатель)	Хозяйственно-биологическая характеристика сорта

3.5. Особенности биологии и агротехники возделывания хлебов первой группы

Задание:

1. Установить отношение хлебов к основным факторам жизни.
2. Отметить особенности агротехники возделывания овса посевного.

Материалы:

Работа выполняется с использованием материала учебника «Растениеводство».

1. Изучить и занести в табл. 3.5.1. биологические требования хлебов 1-ой группы к факторам жизни и особенности их агротехники .

3.5.1. Особенности биологии и агротехники хлебов 1 группы

Показатели	Культура			
	озимая рожь	озимая пшеница	ячмень	овес
Потребность во влаге для прорастания семян				
Минимальная температура прорастания семян, °С				
Заморозки, повреждающие всходы, °С				
Вынос на 1 ц продукции, кг:				
N				
P				
K				
Сроки посева				
Способы посева				
Глубина посева, см				
Штучная норма высева, млн. шт.зерен на 1 га				
Масса 1000 семян, г				
Посевная годность, %				
Норма высева, кг/га				
Сроки уборки				
Способы уборки				

2. Выполняется самостоятельно по заданию преподавателя (табл. 3.5.2.)

Технология возделывания (культура) _____

Область _____, район _____

Хозяйство _____

Агрохимическая характеристика почвы:

Гранулометрический состав _____,

Гумус _____, %; P₂O₅ _____, K₂O _____,

Предшественник _____

Планируемая урожайность _____ т/га

3.5.2. Агротехника возделывания _____

Операция	Агротехнические требования		Марка трактора, с.-х. машины
	срок проведения	качество работы	

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Признаки деления видов пшеницы на группы, морфологические и хозяйственно-биологические особенности мягкой и твердой пшеницы.
2. Признаки разновидностей пшеницы.
3. Показатели высококачественных сортов пшеницы
4. Назвать вид и разновидность озимой ржи.
5. Признаки деления ячменя по подвиды.
6. Какой подвид ячменя используют для пивоварения и почему?
7. По каким признакам делятся на группы многорядный и двурядный ячмень?
8. Назовите отличительные признаки видов овса.
9. Назовите отличительные признаки разновидностей овса.
10. Перечислите возделываемые в Брянской области сорта озимой пшеницы, ячменя, овса.
11. Назвать наиболее засухоустойчивую и жароустойчивую культуру.
12. Какие особенности овса и ячменя следует учитывать при выборе срока посева?
13. Какой прием ухода способствует повышению содержания белка в зерне?
14. Назовите главные причины изреживания и гибели посевов озимых культур в осенне-зимне-весенний период.

ТЕМА 4. ХЛЕБА ВТОРОЙ ГРУППЫ

4.1. Просо (*Panicum, Setaria*)

Просо относится к семейству Мятликовые и является важной крупяной культурой в нашей стране.

В настоящее время известно более 400 видов проса, но на территории России культивируют в основном два. Просо обыкновенное *Panicum miliaceum* – возделывают преимущественно в качестве крупяной культуры, просо головчатое (щетинистое) *Setaria italica* – можно использовать на зерно и зеленый корм (сено).

Задание:

1. Изучить и определить вид проса.
2. Определить подвиды проса обыкновенного и головчатого.
3. Изучить важнейшие признаки разновидностей проса обыкновенного.
4. Дать краткую характеристику районированных сортов проса.

Порядок выполнения задания:

Материалы: виды проса, метелки и гербарий видов, подвидов проса обыкновенного и головчатого, семена, альбом.

1. Просо обыкновенное и головчатое относятся к разным родам. Просо обыкновенное относится к роду *Panicum*, головчатое щетинник – *Setaria*. Изучите и запишите отличительные признаки видов проса:

2. Просо обыкновенное по ряду признаков делят на пять подвидов. После изучения отличительных признаков подвидов проса обыкновенного заполнить таблицу 4.1.1.

4.1.1. Отличительные признаки подвидов проса обыкновенного

Признаки	Подвиды				
	раски- дистое	разве- систое	сжатое	овальное	комовое
Латинское название					
Длина метелки и изогнутость главной оси					
Плотность метелки					
Отклонение веточек от главной оси					
Наличие подушечек у основания веточек					

Описанные подвиды проса различаются по биологическим свойствам.

Полукомовое и *комовое* просо характеризуется теплолюбивостью и засухоустойчивостью. Оно отличается мощным развитием, крупным зерном, с высоким выходом крупы. Просо *раскидистое* менее теплолюбиво и менее засухоустойчиво, более скороспело и менее требовательно к почве. Зерно более мелкое, с меньшим выходом крупы.

3. Каждый подвид обыкновенного проса делится на разновидности по двум важнейшим признакам – окраска метелки и окраска зерен.

Записать отличительные признаки разновидностей проса обыкновенного.

Род щетинника представлен в культуре итальянским просом (*Setaria italica*), которое подразделяется на два подвида, отличающихся рядом морфологических и биологических особенностей. Один из этих подвидов – *maxima* известен под названием чумизы. Другой подвид – *Mocharium* известен под названием могоара.

Изучить отличительные признаки подвидов головчатого просо и заполнить таблицу 4.1.2.

4.1.2. Отличительные признаки подвидов проса головчатого

Признаки	Подвиды	
	чумиза	могар
Латинское название		
Высота растений		
Толщина стебля		
Энергия кущения		
Длина листа		
Ширина листа		
Длина метелки		
Строение метелки		
Место перехода влагалища в пластинку листа		

Известно большое число селекционных сортов проса обыкновенного, однако более широкую известность и распространение приобрели сорта, принадлежащие к трем основным подвидам проса обыкновенного: раскидистому, развесистому и сжатому (пониклому). По заданию преподавателя студенты самостоятельно описывают сорта проса, возделываемые в данной зоне:

4.2. Сорго (Sorghum)

Сорго – культура многостороннего использования. Своими ботаническими особенностями эта культура напоминает просо и кукурузу, отличаясь от проса мощностью своих частей (стеблей, листьев, метелок).

Задание:

1. Изучить морфологические особенности строения растения сорго.
2. Ознакомиться с возделываемыми видами, подвидами, группами сорго.

Дать характеристику подвигов сорго.

3. Дать характеристику групп и сортов сорго по хозяйственному назначению.

Порядок выполнения задания:

Материалы: гербарный или живой материал растения, метелки групп и подвигов сорго, таблицы.

1. Изучить морфологические особенности строения растения сорго обыкновенного и данные записать в таблицу 4.2.1.

4.2.1. Морфологические особенности сорго обыкновенного

Признаки	Морфологическое описание
Латинское название вида	
Корневая система	
Стебель	
Листья	
Соцветие	
Плод	

2. Все возделываемые в разных странах формы, селекционные образцы и сорта объединены в виды, подвиды и группы, которые распространены в определенных эколого-географических районах формообразования.

Род сорго в нашей стране представлен четырьмя культурными видами: сорго обыкновенное (*Sorghum vulgare*), джугара (*Sorghum cernuum*), гаолян (*Sorghum chinense*), суданская трава (*Sorghum sudanense*). Пользуясь справочной литературой, изучите и опишите эти виды сорго:

По хозяйственному использованию Е.С.Якушевский разделил сорго на четыре группы: зерновое, сахарное, веничное, травянистое.

По форме метелок сорго подразделяется на три подвида: развесистое, сжатое, комовое. Характеристику подвидов представить в таблице 4.2.2.

4.2.2. Характеристика подвидов сорго

Подвиды	Морфологические признаки

4.3. Кукуруза (*Zea*)

Кукуруза – одна из основных культур современного мирового земледелия. Это растение характеризуется разносторонним использованием и высокой урожайностью.

Кукуруза (*Zea mays*) – однолетнее растение, однодомное, раздельнополое, перекрестноопыляющееся, сильно отличающееся по морфологии от других злаков.

Задание:

1. Описать морфологические особенности строения растений кукурузы.
2. Изучить строение зерна и определить подвиды кукурузы.
3. Ознакомиться с признаками разновидностей кукурузы.
4. Ознакомиться с понятием «гетерозис» и дать краткую характеристику гибридов и сортов кукурузы.

Порядок выполнения задания:

Материалы: гербарный материал растения, початки подвидов кукурузы, различное по окраске зерно, таблицы, альбом.

1. По имеющимся гербарным растениям, альбому и практикуму по растениеводству описать морфологию растения кукурузы.

2. Изучить строение соцветий кукурузы и данные записать в таблицу 4.3.1.

4.3.1. Отличительные особенности соцветий кукурузы

Признаки	Описание
Тип соцветия	Мужское соцветие (метелка)
Количество цветков в колоске	
Особенности колосковых чешуй	
Особенности цветковых чешуй	
Тип соцветия	Женское соцветие (початок)
Количество цветков в колоске	
Особенности колосковых чешуй	
Особенности цветковых чешуй	
Особенности строения пестика	

2. Согласно принятой классификации, вид *Zea mays* делится на восемь подвидов, из них широко возделывают 5-6 подвидов кукурузы. Разделение вида кукурузы на подвиды основано на различных признаках зерна, поэтому следует ознакомиться со строением зерна, а затем дать характеристику подвидов кукурузы в табл. 4.3.2.

4.3.2. Отличительные признаки подвидов кукурузы

Признаки	Подвиды					
	зубовидная	кремнистая	крахмалистая	восковидная	сахарная	лопающаяся
Латинское название						
Крупность зерна						
Поверхность зерна						
Верхушка зерна						
Форма зерна						
Роговидный эндосперм						
Мучнистый эндосперм						
Использование						

В нашей стране наиболее распространены зубовидный и кремнистый подвиды.

3. У кукурузы широко используется *эффект гетерозиса*, который проявляется у гибридов первого поколения от скрещивания различных генотипов и выражается в более мощном росте и повышенной жизнеспособности гибридов, по сравнению с родительскими формами.

Различают три типа гибридов: межсортовые, сортолинейные и межлинейные. Последние могут быть простыми, трехлинейными, двойными и пятилинейными.

Для возделывания кукурузы на зерно и силос для получения початков с зерном восковой спелости в условиях России в основном пригодны раннеспелые, среднеранние и среднеспелые гибриды.

4.4. Рис (*Oryza*)

Рис – одна из основных и ценнейших зерновых культур пищевого назначения.

По развитию, общему виду рис близко подходит к нашим обычным хлебам (пшенице, ржи), отличаясь от них некоторыми биологическими и морфофизиологическими особенностями.

Задание:

1. Описать морфологические особенности строения растений риса.
2. Установить различия между подвидами и ветвями риса и зарисовать схему классификации.
3. Ознакомиться с признаками разновидностей риса.

Порядок выполнения задания:

Материалы: гербарный материал, метелки риса, зерно, цветные иллюстрации (альбом).

1. Студент по литературным источникам изучает и кратко описывает морфологию растений риса (табл. 4.4.1).

4.4.1. Морфологические особенности растения риса

Признаки	Описание
Корневая система	
Стебель	
Листья	
Соцветие, цветок	
Плод	

2. Род *Oryza* включает в себя около 20 видов, самое важное значение из них имеет рис посевной *Oryza sativa*. Он делится на 2 подвида, подвиды на ветви. В свою очередь каждая ветвь делится на разновидности. Изобразите схему классификации вида *Oryza sativa*:

3. Изучить и записать в табл. 4.4.2. основные различия между группой разновидностей риса обыкновенного.

4.4.2. Отличительные особенности разновидностей риса обыкновенного

Разновидность	Остистость	Окраска		
		цветковых чешуй	остей	зерна

4.5. Гречиха (*Fagopyrum*)

Гречиха – одна из важнейших крупяных культур. Гречиха относится к семейству гречишные (*Polygonaceae*) и имеет несколько видов.

Задание:

1. Изучить отличительные признаки видов и разновидностей гречихи.
2. Описать морфологические особенности гречихи обыкновенной
3. Нарисовать схему легитимного и иллегитимного опыления.
4. Дать краткую характеристику сортов гречихи.

Порядок выполнения задания:

Материалы: гербарий, сноповые образцы гречихи, семена гречихи, иллюстрационные таблицы.

Род гречихи *Fagopyrum* включает несколько однолетних и многолетних видов. В России широко известны два вида: гречиха культурная *Fagopyrum esculentum*, являющаяся одной из важнейших крупяных культур, и гречиха татарская *Fagopyrum tataricum* – дикорастущее растение, засоряющее посева и являющееся трудноотделимым сорняком в посевах культурной гречихи. Гречиха культурная, в свою очередь, делится на подвиды.

1. Описать основные отличительные признаки видов гречихи в табл. 4.5.1.

4.5.1. Отличительные признаки видов гречихи

Признаки	Гречиха культурная	Гречиха татарская
Латинское название		
Величина цветков		
Окраска		
Ароматичность цветков		
Форма плодов		
Поверхность граней плода		
Характер ребра плода		

Вид гречихи культурной делится на два подвида: гречиха обыкновенная (*ssp. vulgare*) и гречиха многолистная (*ssp. multifolium*). Эти подвиды различаются по морфологическим признакам.

В пределах подвида гречихи обыкновенной выделяются 12 разновидностей, среди которых наиболее распространены две: *alata* (алята) и *aptera* (аптера).

Кратко записать признаки этих разновидностей:

2. Гречиха обыкновенная – однолетнее травянистое растение с ветвящимся стеблем. Пользуясь литературными источниками, описать кратко морфологию гречихи обыкновенной (табл. 4.5.2).

4.5.2. Морфологические особенности гречихи обыкновенной

Признаки	Описание
Корневая система	
Стебель	
Листья	
Соцветие, цветок	
Плод	

3. Для гречихи характерен диморфизм цветков: на одних растениях развиваются длинностолбчатые и короткостолбчатые цветки. Процент оплодотворенных цветков зависит от типа опыления. Нарисовать схему *легитимного* и *иллегитимного* опыления.



Легитимное опыление



Иллегитимное опыление

5. В пределах подвида гречиха обыкновенная (*ssp. vulgare*) А.С. Кротов выделяет 4 производственно-зональные группы сортов гречихи, которые возделываются на территории России, охарактеризуйте эти группы:

1. Скороспелая северная группа - _____

2. Среднеспелая южная группа - _____

3. Среднеспелая прибайкальская группа - _____

4. Позднеспелая приморская группа - _____

4.6. Особенности биологии и агротехники хлебов 2 группы и гречихи

Задание:

1. Установить отношение хлебов 2 группы и гречихи к основным факторам жизни и отметить особенности агротехники их возделывания.

Материалы: Работа выполняется с использованием учебника «Растениеводство» и заносится в табл. 4.6.1.

4.6.1. Отношение хлебов 2 группы и гречихи к факторам среды

Показатели	Хлеба 2 группы				Гречиха
	просо	сорго	кукуруза	рис	
Потребность во влаге для прорастания семян					
Минимальная температура прорастания семян, °С					
Заморозки, повреждающие всходы, °С					
Вынос на 1 ц продукции, кг: N					
P					
K					
Сроки посева					
Способы посева					
Глубина посева, см					
Штучная норма высева, млн. шт.зерен на 1 га					
Масса 1000 семян, г					
Посевная годность, %					
Норма высева, кг/га					
Сроки уборки					
Способы уборки					

2. Выполняется самостоятельно по заданию преподавателя (табл. 4.6.2.)

Технология возделывания (культура) _____
 Область _____, район _____
 Хозяйство _____
 Агрохимическая характеристика почвы:
 Гранулометрический состав _____,
 Гумус _____,%; P₂O₅ _____, K₂O _____,
 Предшественник _____
 Планируемая урожайность _____ т/га

4.6.2. Агротехника возделывания _____

Операция	Агротехнические требования		Марка трактора, с.-х. машины
	срок проведения	качество работы	

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Признаки наиболее распространенных видов проса.
2. Вид проса, возделываемый в качестве крупяной культуры.
3. Признаки деления видов проса на подвиды.
4. На какие группы делится сорго по хозяйственному назначению.
5. Указать особенности цветения кукурузы.
6. Причины «череззерницы» в початке кукурузы.
7. Почему в початке четкое число рядов, зерен?
8. Использование гетерозиса при возделывании кукурузы.
9. В чем состоит отличие технологии возделывания кукурузы на зерно и зеленую массу?
10. Что такое инкрустация семян кукурузы и для чего она проводится?
11. Назвать наиболее распространенные подвиды кукурузы в нашей области.
12. Перечислить отличительные признаки подвидов и ветвей риса.
13. Чем объясняется большая потребность риса в воде?
14. Назвать распространенный вид гречихи как крупяной культуры.
15. Что такое диморфизм цветков гречихи и дать характеристику типов опыления.
16. Назвать причины низкой урожайности гречихи.
17. Что следует учитывать при выборе предшественника и способа посева хлебов 2 группы?
18. Какая культура и почему может быть страховой, пожнивной, парозанимающей, поукосной?
19. Основной способ уборки проса и гречихи.

ТЕМА. 5. ЗЕРНОВЫЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Зерновые бобовые культуры принадлежат к ботаническому семейству Бобовые (*Fabacea*) и имеют много общего в биологии растений, приемах возделывания и качестве получаемой продукции.

5.1. Общая морфологическая характеристика зерновых бобовых культур

Задание:

1. Ознакомиться и записать морфологические признаки растений зернобобовых культур.
2. Изучить отличительные признаки семян и зарисовать их строение. Сравнить внутреннее строение зерновки пшеницы и семян бобовых.

Порядок выполнения задания:

Материалы: живые растения или гербарный материал; семена зернобобовых культур, набухшие семена фасоли, лупы, альбом полевых культур.

1. Пользуясь практикумом по растениеводству, альбомом полевых культур, знакомятся с общим строением зернобобовых культур. Найти разницу в строении корневой системы зернобобовых и зерновых культур. Ознакомиться с типами стебля, листьев, соцветий и плодов. Записать, что такое «плод» и «семя»:

2. Семена бобовых растений имеют строение отличное от семян зерновых хлебов. Они являются подлинно семенами и размещаются в плодах.

По натуральным образцам изучить внешнее и внутреннее строение семян. Найти семенной рубчик, рубчиковый след, расположение *халазы* и *микропиле*.

В отличие от зерновки хлебных злаков, семена бобовых растений не содержат эндосперма, а отложение запасных питательных веществ, необходимых на первых этапах развития, происходит непосредственно в самом зародыше, в его толстых мясистых семядолях.

Рассмотреть внутреннее строение семян бобовых: найти зародыш и семенную оболочку. Изучить из каких частей состоят семена бобовых. Сделать рисунок строения семени зернобобовых культур.

Отличительные признаки семян зерновых бобовых культур записать в таблицу 5.1.1.

5.1.1. Отличительные признаки семян зернобобовых культур

Название вида (русское, латинское)	Семена (величина, форма, окраска)	Семенной рубчик

5.2. Горох (*Pisum*)

Горох в нашей стране занимает около 70% площади, находящейся под зерновыми бобовыми культурами.

Задание:

1. Ознакомиться с классификацией гороха посевного.
2. Кратко изложить морфологическую характеристику гороха.
3. Найти разницу луцильной и сахарной групп гороха.
4. Ознакомиться с отличительными признаками продовольственного гороха и пелюшки.
5. Указать признаки разновидностей гороха посевного.
6. Дать краткую характеристику сортов гороха.

Порядок выполнения задания:

Материалы: гербарный материал растений гороха, плоды и семена подвидов и разновидностей гороха, альбом полевых культур.

1. В культуре наиболее распространены 2 вида гороха – горох культурный посевной (*P. sativum*) и горох полевой (*P. arvense*). Посевной горох имеет пищевое и кормовое значение. Его подразделяют на луцильные и сахарные сорта. Записать отличительные особенности морфологического строения этих групп сортов:

2. Горох полевой – кормовое растение, он менее требователен к факторам среды, может расти на песчаных почвах.

При анализе посевных и товарных качеств семян гороха, пользуясь морфологическими различиями, определяют примесь пелюшки. Отличительные признаки продовольственного гороха от пелюшки привести в табл. 5.2.1.

5.2.1. Отличительные признаки продовольственного гороха от пелюшки

Признаки	Горох посевной (продовольственный)	Горох пелюшка (полевой)
Семена: форма		
поверхность		
окраска		
Всходы		
Лист		
Цветки		

В посевах примесь пелюшки бывает хорошо заметна в фазу цветения. Этим пользуются при видовой прополке семенных участков.

4. Выделение разновидностей строится обычно на различных признаках стебля, соцветий, бобов и семян. Важнейшими из них являются; высота растений, форма соцветий, окраска семян, форма и крупность семян, окраска семенного рубчика. Дать характеристику каждому признаку разновидности:

5.3. Люпин (*Lupinus*)

Люпин (*Lupinus*) – весьма обширный род, включает около 1000 видов, однолетних и многолетних. В России возделывают три однолетних вида: люпин желтый (*L.luteus*), люпин белый (*L.albus*) и люпин узколистный (*L.angustifolius*).

Кроме того, в культуре один многолетний вид люпина – люпин многолетний (*L.polyphyllus*).

Задание:

1. Ознакомиться с морфологическими признаками люпина и записать отличительные признаки видов люпина.
2. Изучить отличительные признаки разновидностей основных видов люпина.
3. Дать краткую характеристику основных сортов распространенных видов люпина.
4. Ознакомиться с методикой определения алкалоидности люпина.

Порядок выполнения задания:

Материалы: гербарный материал видов люпина или живые растения; семена видов люпина, альбом полевых культур.

1. Пользуясь наглядным материалом, практикумом по растениеводству описать морфологию люпина. Отличительные признаки видов люпина изложить в таблице 5.3.1.

5.3.1. Отличительные признаки видов люпина

Признаки	Виды люпина			
	желтый	белый	узколистный	многолетний
Латинское название				
Высота растения				
Ветвление стебля				
Листья:				
число листочков				
длина –«- « -				
форма –«- « -				
Окраска цветков				
Бобы:				
длина				
форма				
окраска				
число семян				
растрескиваемость				
Семена:				
длина				
масса 1000 семян, г				
форма				
окраска				

2. Внутривидовая классификация люпинов позволяет разделить их на разновидности. Записать отличительные признаки разновидностей основных видов люпина.

3. За последние годы селекционерами создан ряд ценных сортов основных видов люпина. Студенты самостоятельно описывают сорта люпина (табл. 5.3.2).

5.3.2. Характеристика сортов основных видов люпина

Сорт	Вид	Высота стебля, см	Растрескиваемость бобов	Алкалоидность семян	Масса 1000 семян, г	Скороспелость	Использование

4. В вегетативных органах и семенах люпина содержатся алкалоиды (люпинин, люпанин, люпининдин, спартеин). Они придают люпину горький вкус и сдерживают использование его для кормовых целей. По данным различных исследований, содержание *алкалоидов* в растениях колеблется в довольно широких пределах, в зависимости от вида и сорта люпина. Так, растения узколистного люпина содержат обычно 0,8-1,2% алкалоидов, желтого – 0,3-0,8%, белого – около 0,7% и меньше. Сорта, содержащие алкалоиды в количестве 0,1-0,03% считаются *малоалкалоидными*, а 0,03-0,025% - *безалкалоидными*.

Для определения кормовой ценности люпина, для селекционных целей прибегают к определению алкалоидности. Записать методику определения алкалоидности люпина:

5.4. Соя (Glycine). Фасоль (Phaseolus)

Соя – культура весьма разностороннего использования, что связано с химическим составом ее семян. Среди возделываемых в нашей стране сельскохозяйственных растений по содержанию белка она занимает первое место, а по содержанию жира - ее превосходит только арахис.

Фасоль – ценное пищевое растение. В пищу используют семена и зеленые бобы как в свежем, так и в консервированном виде.

Задание:

1. Ознакомиться с морфологическими признаками растений сои и фасоли.
2. Ознакомиться с классификацией сои и фасоли. Дать характеристику возделываемых в нашей стране подвидов сои и основных видов фасоли.
3. Ознакомиться с морфологическими признаками сортов сои и фасоли.

Порядок выполнения задания:

Материалы: живые растения или гербарный материал сои и фасоли, плоды и семена, сноповый материал сортов сои и фасоли, альбом полевых культур.

1. Пользуясь практикумом по растениеводству и альбомом полевых культур, наглядным материалом, студенты знакомятся с морфологией сои и фасоли и делают краткие записи в табл. 5.4.1.

5.4.1. Морфологические особенности строения растений

Признаки	Фасоль	Соя
Латинское название		
Корневая система		
Стебель		
Листья		
Соцветие		
Плод		
Семена		

Из многочисленных видов сои только один вид - соя культурная *Glycine hispida* широко возделывается в культуре. Остальные виды относятся либо к диким, либо к полукультурным, т.е. местами возделываемым или встречающимся в примеси культуры основного вида сои.

2. Подобно другим видам зерновых бобовых, культурная соя делится на подвиды и ряд разновидностей. В.Б. Енкен разделил этот вид на 6 подвидов: *полукультурный, индийский, китайский, корейский, маньчжурский и славянский*, из которых в нашей стране возделывают последние два. Охарактеризуйте эти подвиды:

3. По продолжительности периода вегетации и сумме активных температур сорта сои делят на девять групп. Наиболее распространены в нашей стране среднескороспелые и скороспелые сорта, в северных районах перспективны ультраскороспелые. Отличие между сортами заключается в их биологических особенностях и строении отдельных частей растения. Описать морфологические признаки сортов сои.

4. В нашей стране в посевах встречаются 5 видов фасоли. Характерные отличия представить в виде таблицы.

5.4.2. Характерные признаки основных видов фасоли

Вид фасоли	Стебель	Лист	Соцветие (число и окраска цветков)	Боб (форма и число семян)	Семена (форма, окраска, масса 1000 шт., г)

5. Фасоль в посевах страны представлена 15 зерновыми (преимущественно луцильными) и 8 овощными (сахарными) сортами.

Пользуясь справочником, студент самостоятельно знакомится с хозяйственно-биологическими признаками сортов фасоли и делает соответствующие записи:

5.5. Бобы кормовые (*Vicia faba*). Нут (*Cicer*). Чечевица (*Lens*). Чина (*Lathyrus*). Вика (*Vicia*)

Задание:

1. Ознакомиться с морфологическими признаками растений бобов кормовых, нута культурного, чины посевной, чечевицы обыкновенной, вики яровой и озимой.

2. Изучить признаки видов, подвидов и разновидностей этих зернобобовых культур.

Бобы кормовые, нут культурный, чина посевная, чечевица обыкновенная, вика яровая и озимая преимущественно возделываются на кормовые цели, за исключением чечевицы.

Чечевица отличается высокими вкусовыми и кулинарными качествами, ее семена используют в питании людей.

Чину, нут и кормовые бобы применяют главным образом в комбикормовой промышленности. Вика посевная – наиболее распространенный вид однолетних кормовых растений.

Порядок выполнения задания:

Материалы: живой или гербарный материал основных видов, подвидов и разновидностей изучаемых зерновых бобовых культур; набор семян и бобов этих видов культур.

1. Изучить и описать морфологические отличия в строении растений зернобобовых культур (табл. 5.5.1.).

5.5.1. Морфологические признаки зернобобовых культур

Культура	Латинское название	Корневая система	Стебель	Листья	Цветки	Бобы
Кормовые бобы						
Чина посевная						
Чечевица обыкновенная						
Нут культурный						
Вика яровая						
Вика озимая						

2. Пользуясь литературой, ознакомьтесь с хозяйственно-биологическими признаками сортов данных культур и сделать соответствующие записи:

3. Используя учебную литературу, по заданию преподавателя представить агротехнические требования возделывания одной из зернобобовых культур (табл. 5.5.2)

Технология возделывания (культура) _____

Область _____, район _____

Хозяйство _____

Агрохимическая характеристика почвы:

Гранулометрический состав _____,

Гумус _____,%; P_2O_5 _____, K_2O _____,

Предшественник _____

Планируемая урожайность _____ т/га

5.5.2. Агротехника возделывания _____

Операция	Агротехнические требования		Марка трактора, с.-х. машины
	срок проведения	качество работы	

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Перечислить условия активного бобово-ризобияльного симбиоза.
2. В чем состоит экологическое и агротехническое значение зернобобовых культур?
3. Какое количество азота воздуха за вегетацию могут усвоить: горох, люпин, кормовые бобы, соя при благоприятных условиях симбиоза?
 1. Как происходит процесс образования клубеньков на корнях растений?
 2. Какие зернобобовые культуры можно возделывать на легких песчаных почвах?
 3. Какие биологические особенности зернобобовых культур необходимо учитывать при установлении глубины посева?
 4. В чем заключается отличие в строении семян зернобобовых от зерновых культур?
 5. Назвать наиболее холодостойкие, теплолюбивые, засухоустойчивые и влаголюбивые культуры.
 6. Какие микроэлементы необходимо вносить под зернобобовые культуры, чтобы активизировать жизнедеятельность клубеньковых бактерий?

7. Особенность всходов и приемов агротехники зернобобовых культур.
8. В какие фазы проводят видовую прополку гороха и почему?
9. Причины, сдерживающие использование люпина на корм животным.
10. Какие люпины считаются сладкими?
11. Какие зернобобовые культуры являются универсальными?

ТЕМА 6. КЛУБНЕПЛОДЫ

В полевой культуре возделываются два основных клубнеплода – картофель семейства Пасленовых (*Solanaceae*) и земляная груша, или топинамбур семейства Астровых (*Asteraceae*). Наибольшее значение из них имеет картофель (*Solanum tuberosum*).

Задание:

1. Ознакомиться с морфологическими особенностями строения растений.
2. Изучить особенности строения клубней картофеля.
3. Ознакомиться с характеристикой сортов картофеля и топинамбура по скороспелости и целям использования.
4. Провести анализ продуктивности картофельного растения и определить биологическую урожайность.

Порядок выполнения задания:

Материалы: учебная литература, гербарные экземпляры растений, клубней, плодов и семян.

1. Изучить строение растений картофеля и земляной груши и описать в табл. 6.1. характерные особенности корневой системы, стеблей, соцветий, плодов, семян и клубней картофеля и топинамбура.

6.1. Морфологическая характеристика растений клубнеплодов

Признаки	Картофель	Топинамбур (земляная груша)
Латинское название		
Семейство		
Корневая система		
Стебли надземные		
Стебли подземные		
Листья		
Соцветие		
Цветок		
Плод		
Семена		
Клубни		

2. По натуральным образцам клубней сортов картофеля изучить строение клубня.

С биологической точки зрения клубень является утолщенным окончанием подземного стеблевого побега-столона, т.е. видоизмененным стеблем. Необходимо убедиться в этом утверждении, отметив на клубне необходимые показатели (признаки). Описать характерные особенности клубня по следующей форме.

6.2. Характерные особенности строения клубня

Признаки	Описание
Пуповинный конец (пуповина)	
Верхушечная часть (вершина)	
Форма клубня	
Окраска мякоти	
Окраска кожуры	
Кожура клубня	
Чечевички	
Глазки	
Листовой рубец (бровь)	
Почки	
Ростки	

В Российской Федерации допущено к использованию около 80 сортов картофеля. По срокам созревания сорта делят на 5 групп: *ранние*, способные дать хозяйственно-значимый урожай через 55-65 дней после посадки; *средне-ранние* – через 65-80; *среднеспелые* – через 80-100; *среднепоздние* – через 100-110; *позднеспелые* – через 110-120 дней после посадки.

По хозяйственному назначению сорта картофеля делят на *столовые* – с хорошим вкусом, не темнеющей мякотью и правильной формой клубня; *технические (заводские)* – с высоким содержанием крахмала в клубнях; *столово-технические* – с повышенной крахмалистостью, хорошим вкусом и не темнеющей мякотью; *кормовые* – способные обеспечивать высокую урожайность и иметь повышенное содержание белка и крахмала; *универсальные* - отличающиеся высокой урожайностью, хорошим вкусом, не темнеющей мякотью, высоким содержанием крахмала и белка, а также хорошей лежкостью при хранении.

В России возделывают несколько селекционных и местных сортов топинамбура. Особого внимания заслуживают гибриды, полученные в результате межвидовой гибридизации земляной груши с подсолнечником – топинсолнечник.

Сорта топинамбура и гибриды по соотношению в урожае зеленой массы и клубней делятся на 3 группы:

- силосного направления – с высоким урожаем зеленой массы, на долю которой приходится 70% кормовых единиц;
- клубневого направления – используются для технических целей, доля клубней в общем урожае составляет 40-45%;
- клубнесилосного и силосно-клубневого направления, дающие высокий урожай клубней и зеленой массы.

В зависимости от длительности вегетационного периода сорта и гибриды относят к раннеспелым, среднеспелым и позднеспелым. Продолжительность их вегетационного периода колеблется от 120-140 до 180-200 дней.

4. Биологическая урожайность клубней картофеля складывается из количества кустов, размещенных на 1 га и средней массы клубней куста. По индивидуальному заданию заполнить таблицу 6.4 и определить биологическую урожайность клубней.

6.3. Структура урожая клубней картофеля сорта _____

Количество растений на 1 га,	Число клубней с одного куста, шт				Масса клубней с одного куста, г				Биологическая урожайность клубней, т/га			
	всего	в том числе			всего	в том числе			Общая	в том числе		
		крупных (более 80)	средних (50-80 г)	мелких (менее 50)		крупных	средних	мелких		крупных	средних	мелких

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Народнохозяйственное значение картофеля, земляной груши.
2. Морфологические признаки клубнеплодов.
3. При какой температуре начинается прорастание почек клубней картофеля?
4. В какой период жизни картофель потребляет наибольшее количество воды?
5. Назовите оптимальную температуру для клубнеобразования картофеля.
6. Какие биологические особенности картофеля следует учитывать при разработке системы удобрений?
7. Какая масса семенных клубней предусмотрена государственным стандартом?
8. В какие сроки следует производить посадку картофеля в Брянской области?
9. От каких показателей зависит густота посадки картофеля? Назовите оптимальную густоту посадки клубней в районах Нечерноземной зоны.
10. Назовите способы уборки картофеля и режимы подготовки картофеля к хранению.
11. Назовите элементы голландской технологии возделывания картофеля.
12. Густота посадки топинамбура и отчего она зависит?
13. Срок уборки зеленой массы топинамбура?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Сафонов А.Ф. Технологии производства продукции растениеводства. - М.: КолосС. – 2010.
2. Фирсов И.П. Практикум по технологии производства продукции растениеводства. - СПб.: Лань. – 2014.

Дополнительная

1. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мальцев В.Ф., Мельникова О.В. Особенности производства экологически безопасной продукции растениеводства в Брянской области (статья) В сб.: Регион-2006. Конкурентоспособность бизнеса и технологий как фактор реализации национальных проектов // Материалы международной научно-практической конференции – Брянск, 2006.- с.413-417.
2. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Никифоров М.И., Юдин А.С. Отраслевые регламенты. Крупяные культуры: Биология и технология возделывания (монография). - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. - 73 с.
3. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Моисеенко И.Я., Мельникова О.В. Отраслевые регламенты. Зернобобовые культуры и однолетние бобовые травы: Биология и технология возделывания (монография). - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. - 150 с.
4. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Моисеенко И.Я., Мельникова О.В. Отраслевые регламенты. Многолетние бобовые и злаковые травы: Биология и технология возделывания (монография). - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. - 149 с.
5. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Шпилев Н.С., Малявко Г.П., Наумова М.П., Мельникова О.В. и др. Отраслевые регламенты. Озимые зерновые культуры: Биология и технология возделывания (монография). - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. - 138 с.
6. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Шпилев Н.С., Мельникова О.В. Отраслевые регламенты. Яровые зерновые хлеба: Биология и технология возделывания (монография). - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. - 124 с.
7. Мельникова О.В. Агроэкологическое обоснование биологизации растениеводства на юго-западе Центрального региона России (монография). Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. - 460 с.
8. Семькин В.А., Картамышев Н.И., Мальцев В.Ф., Мельникова О.В. и др. Биологизация земледелия в основных земледельческих регионах России (монография). Москва: Изд-во «КолосС». – 2009. – 550 с.
9. Оксененко И.А. Растениеводство (Учебник) – Курск. – 2010.
10. Посыпанов Г.С. Практикум по растениеводству. М.: Мир, 2004.
11. Посыпанов Г.С. Растениеводство. М.: КолосС. 2006.
12. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России / Под ред. В.Ф. Мальцева и М.К. Каюмова. – М: Росинформагротех, 2002.
13. Таланов И.П. Практикум по растениеводству.- М.: КолосС. – 2008.
14. Ториков В.Е. Практикум по растениеводству.- Брянск: БГСХА. – 2010.

15. Филатов В.И., Баздырев Г.И., Сафонов А.Ф. и др. Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства. – М.: КолосС, 2004.
16. Шпаар Д., Гинапп Х., Щербаков В. и др. Яровые масличные культуры. – Минск.: ФУА информ, 2000.
17. Шпаар Д., Дрегер Д., Захаренко А. и др. Сахарная свекла.– Минск.: ФУА информ, 2000.
18. Шпаар Д., Иванюк В., Шуманн П., Постников А. и др. Картофель. - Минск.: ФУА информ, 2000.
19. Шпаар Д., Маковский Н., Захаренко В., Постников А. и др. Рапс. – Минск.: ФУА информ, 1999.
20. Шпаар Д., Постников А., Крапш Г., Маковски Н.. Возделывание зерновых.– М.: Аграрная наука. ИК Родник, 1998.
21. Шпаар Д., Постников А., Сушков М., Шпихер Ю. Выращивание сахарной свеклы.– М.: ИК Родник, 1998.
22. Шпаар Д., Шлапунов В., Постников А., Щербаков В. и др. – Кукуруза. –Минск.: ФУА информ, 1999.
23. Шпаар Д., Элмер Ф., Постников А., Протасов Н. и др. Зерновые культуры. - Минск.: ФУА информ, 2000.
24. Шпаар Д., Элмер Ф., Постников А., Тарнухо Г. и др. Зернобобовые культуры. – Минск.: ФУА информ, 2000.

Источники электронно-библиотечных систем (ЭБС)

1. Логинов Г.А., Фомин И.М., Степанов А.Н. Формирование адаптивной технологии и перспективные технические средства производства картофеля [Электронный ресурс] журнал / Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. - 2005 . -№77. - с.17-21. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
2. Мельникова О.В. Практические рекомендации сельскохозяйственным производителям по возделыванию озимой тритикале на продовольственные и фуражные цели [Электронный ресурс] портал Брянского ГАУ, научная библиотека, полнотекстовые документы / О.В. Мельникова, М.П. Наумова, А.С. Юдин, М.И. Никифоров. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2014.- 60 с. — Режим доступа: <http://www.bgsha.com>.
3. Щукин, С.Г. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Г. Щукин, В.А. Головатюк, В.Г. Луцик [и др.]. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2011. — 125 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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.bgsha.com>).

Перечень программного обеспечения

При освоении дисциплины студенты используют лицензионные программные продукты: *Microsoft Office Word 2010*, *Microsoft Office Excel 2010*, *Microsoft Office PowerPoint 2010*.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- Специализированная лаборатория для проведения лекционных и лабораторных занятий (лаб. 306); укомплектованная раздаточным материалом (сноповые образцы, гербарный материал, семена полевых сельскохозяйственных культур). Отработка лабораторных занятий проводится на коллекционном питомнике кафедры и опытном поле академии. Приобретенные теоретические знания закрепляются во время проведения учебной практики в летний период времени.

- Компьютерный класс ауд. 311, основное оборудование: компьютеры (12 шт.), мультимедийное оборудование.

Учебное издание

Ольга Владимировна Мельникова
Мария Петровна Наумова

**ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА**

Учебно-методическое пособие для проведения
лабораторно-практических занятий со студентами
направления **35.03.07 Технология производства
и переработки сельскохозяйственной продукции**,
профиль *Технология производства и переработки
продукции растениеводства*

(заочной формы обучения)

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 30.01.2017 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 4,12. Тираж 50 экз. Изд. № 5245.

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