

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

для лабораторно-практических занятий по дисциплине «Растениеводство»  
для бакалавров агрономического факультета (направления «Агрономия»,  
«Агрохимия и агропочвоведение») очного и заочного обучения

Курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Преподаватель

УДК 633/635 (07)

ББК 633/635 р

Составители:

- доктор сельскохозяйственных наук, профессор Амиров М.Ф.
- доктор сельскохозяйственных наук, профессор Сержанов И. М.,
- ассистент Гараев Р.И.

Рецензенты:

- заведующий лабораторией селекции ярового ячменя Татарский НИИСХ, кандидат сельскохозяйственных наук Блохин В.И.
- доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры Агрохимия и почвоведение Гилязов М.Ю.

Рассмотрены, одобрены и рекомендованы к печати в офсетной лаборатории Казанского ГАУ на заседании кафедры растениеводства и плодовоощеводства (протокол №6 от 11 января 2021 г.) и методической комиссией агрономического факультета (протокол № от 19 января 2021 г.).

Рабочая тетрадь составлена применительно к программе агрономического факультета по растениеводству в соответствии с требованиями ФГОС для бакалавров сельского хозяйства.

## ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

**Тема: Общая характеристика хлебных злаков. Особенности морфологического строения хлебных злаков. Фенологические фазы роста и развития зерновых культур Отличительные признаки групп хлебных злаков. Отличия хлебных злаков по проросткам, всходам, соцветиям, зерну.**

Литература:

1. Г.Г. Гатауллина, М.Г.Объедков Практикум по растениеводству.
2. Таланов И.П. Практикум по растениеводству
- 3.

### Общая характеристика хлебных злаков

1.Изучить, зарисовать и записать особенности морфологического строения хлебных злаков.

Корень –

Стебель –

Лист –

Соцветие (схема строения колоска пшеницы)

Плод (схематический рисунок зерновки пшеницы, продольный разрез)

Фенологические фазы роста и развития зерновых культур:

Отличительные признаки всходов хлебных злаков  
хлебных злаков  
Разделение хлебных злаков на группы

1 группа	2 группа

Отличительные признаки соцветий зерновых культур

Признаки	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овес	Просо
Тип соцветия					
Число колосков на уступе колоскового стержня, конце веточки метелки, шт.					
Число цветков в колоске, шт.					
Характер опыления					
Число колосковых чешуй, шт.					
Характеристика колосковых чешуй					
Характеристика наружных цветковых чешуй					
Характеристика внутренних цветковых чешуй					
Характер прикрепления остей					
Схема строения колоска					

Число зерен в соцветии, шт.					
Масса зерен в соцветии, г					
Масса 1000 семян, г					

## Отличия двух групп хлебных злаков

Признаки	1 группа	2 группа
Форма зерна и наличие бороздки		
Ширина пластинки листа		
Выполненность стебля		
Число зародышевых корешков		
Требования к теплу		
Требования к влаге		
Требования к свету		
Наличие озимых и яровых форм		
Темпы роста в первую половину вегетации		

## Отличительные признаки хлебов первой группы по зерну

Культура	Пленчатость	Форма зерна	Поверхность чешуй	Поверхность зерновки	Окраска зерна
Рожь					
Пшеница					
Ячмень					
Овес					

## Отличительные признаки хлебов второй группы по зерну

Культура	Пленчатость	Форма зерна	Поверхность чешуй	Окраска чешуй	Окраска зерновки	Величина, мм
Просо						
Кукуруза						
Сорго						
Рис						

**Тема: Пшеница. Морфологические признаки. Отличительные признаки голозерных и пленчатых видов пшеницы. Отличия мягкой и твердой пшеницы. Методы определения окраски зерна пшеницы. Разновидности мягкой и твердой пшеницы.**

Виды пшениц: Диплоидная группа ( $2n = 14$ )

Тетраплоидная группа ( $2n=28$ )

Гексаплоидная группа ( $2n=42$ )

Октаплоидная группа ( $2n=56$ ).

### Отличительные признаки голозерных видов пшеницы

Вид пшеницы	Колос	Колосковые чешуи	Ости	Зерно	Соломина под колосом	Наличие озимых и яровых форм
Мягкая – <i>Triticum aestivum</i>						
Твердая – <i>Tr. durum</i>						
Карликовая – <i>Tr. compactum</i>						
Тургидум – <i>Tr. turgidum</i>						
Персидская – <i>Tr. persicum</i>						
Польская – <i>Tr. polonicum</i>						



### Отличительные признаки мягкой и твердой пшеницы по колосу и зерну

Признак	Пшеница мягкая <i>Tr. aestivum</i>	Пшеница твердая <i>Tr. durum</i>
Форма колоса		
Плотность колоса		
Наиболее широкая сторона колоса		
Ости		
Колосковая чешуя		
Киль колосковой чешуи		
Килевой зубец		
Соломина под колосом		
Обмолот		
Форма зерна		
Консистенция зерна		
Зародыш		
Хохолок		

Плотность колоса показывает, сколько колосков приходится в среднем на 1 см длины стержня. По этому показателю пшеницы делят на четыре группы. Если плотность колоса определяют не на 1 см длины колоса, а на 10 см, то она будет в 10 раз больше значений, приведенных в таблице.

#### Плотность колоса мягких и твердых пшениц (число колосков, приходящихся на 1 см длины колосового стержня)

Группа	Пшеница	
	Мягкая	Твердая
Рыхлоколосые	Менее 1,6	Менее 2,4
Средней плотности	1,7...2,2	2,5...2,9
Плотноколосовые	2,3...2,8	Более 2,9
Очень плотные	Более 2,8	-

### Отличительные признаки разновидностей мягкой пшеницы

Разновидность	Остистость колоса	Опушенность колоса	Окраска (цвет)		
			колоса	остей	зерна
Альбидум ( <i>albidum</i> )					
Лютесценс ( <i>lutescens</i> )					
Альборубрум ( <i>alborubrum</i> )					
Мильтурум ( <i>milturum</i> )					
Леукоспермум ( <i>leucospermum</i> )					
Велютинум ( <i>velutinum</i> )					
Грекум ( <i>graecum</i> )					
Эритроспермум ( <i>erythrosper- mum</i> )					
Нигриаристатум ( <i>nigriaristatum</i> )					
Ферругинеум ( <i>ferrugineum</i> )					
Цезиум ( <i>caesium</i> )					
Турцикум ( <i>turcicum</i> )					
Гостианум ( <i>hostianum</i> )					
Цинереум ( <i>cinereum</i> )					

### Отличительные признаки разновидностей твердой пшеницы

Разновидность	Остистость колоса	Опушенность колоса	Окраска (цвет)		
			колоса	остей	зерна
Леукурум ( <i>leucurum</i> )					
Леукомелан ( <i>leucomelan</i> )					
Афине ( <i>affine</i> )					
Гордеиформе ( <i>hordeiforme</i> )					
Эритромелан ( <i>erythromelan</i> )					
Мурциензе ( <i>murciense</i> )					
Александринум ( <i>alexandrinum</i> )					
Обскурум ( <i>obscurum</i> )					
Валенсия ( <i>valenciae</i> )					
Мелянопус ( <i>melanopus</i> )					
Африканум ( <i>africanum</i> )					
Италикум ( <i>italicum</i> )					
Апуликум ( <i>apulicum</i> )					
Церулесценс ( <i>coerulescens</i> )					
Кандиканс ( <i>candicans</i> )					
Мутика– Валенсия ( <i>muti- co-valenciae</i> )					
Провинциале ( <i>provinciale</i> )					
Нилотикум ( <i>niloticum</i> )					
Рейхенбахи ( <i>reichenbachi</i> )					

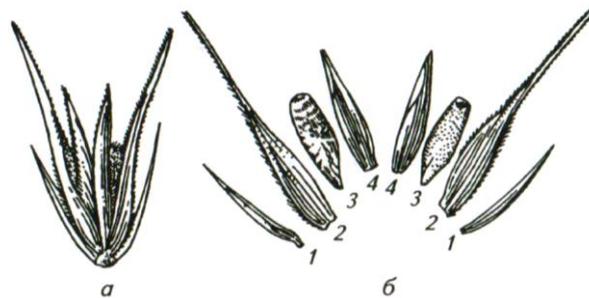
**Тема. Рожь. Морфологические признаки ржи. Определение перезимовки озимых культур. Взятие монолитов. Методы оценки перезимовки озимых культур.**

*Корневая система –*

*Стебель –*

*Листья-*

*Соцветие –*



**Общий вид колоска ржи (а) и его части (б):**

1 – колосковые чешуи; 2 – внешние чешуи; 3 – зерна; 4 – внутренние цветковые чешуи

*Зерно*

**Определение перезимовки озимых культур**

*Осеннее (предзимнее) обследование –*

*Зимний контроль –*

*Метод монолитов –*

*Метод отращивания растений на воде –*

*Метод отращивания растений в сахарном растворе –*

*Метод биологического контроля посевов –*

*Метод окрашивания тканей растений тетразолом –*

*Весеннее обследование –*

### Результаты определения весеннего состояния озимых культур с целью решения вопроса об их пересеве

Показатели	Сопоставимые факторы		
Число растений перед уходом в зиму, шт/м <sup>2</sup>			
Число сохранившихся растений, шт./м <sup>2</sup>			
Процент погибших растений			
Число живых побегов на одно растение			
Число живых растений с вновь отросшими корешками			

Заключение:

### Тема: Ячмень. Отличительные признаки подвидов ячменя. Отличительные признаки разновидностей двурядного и многорядного ячменя

Вид ячменя посевного в зависимости от числа плодущих колосков, находящихся на уступе колосового стержня, принято делить на три подвида: двурядный ячмень – *H. distichum*, многорядный ячмень – *H. vulgare*, промежуточный ячмень – *H. intermedium* Vav.

#### Отличительные признаки подвидов ячменя

Показатели	Ячмень		
	двурядный	многорядный	промежуточный
Число плодоносящих колосков на уступе колосового стержня			
Число рядов зерна в колосе			
Выравненность зерна			
Симметричность зерна			
Основная щетинка			

### Отличительные признаки разновидностей двурядного ячменя

Разновидности	Группа	Рыхлость колоса	Окраска колоса	Зазубренность остей	Пленчатость зерна
<i>Nutans</i> – Нутанс					
<i>Nigricans</i> – Нигриканс					
<i>Medicum</i> – Медикум					
<i>Persicum</i> – Персикум					
<i>Nudum</i> – Нудум					
<i>Erectum</i> – Эректум					
<i>Deficiens</i> – Дефициенс					
<i>Nudideficiens</i> – Нудифициенс					

### Отличительные признаки разновидностей многорядного ячменя

Разновидности	Плотность колоса	Форма колоса	Окраска колоса	Наличие остей	Зазубренность остей	Пленчатость зерна
<i>Pallidum</i> – Паллидум						
<i>Nigrum</i> – Нигрум						
<i>Ricotense</i> – Рикотензе						
<i>Leiorrhynchum</i> Лейоринхум						
<i>Parallelum</i> – Параллелум						
<i>Pyramidatum</i> – Пирамидатум						
<i>Trifurcatum</i> – Трифуркатум						
<i>Coeleste</i> – Целесте						

## Тема: Овес. Морфологические признаки. Отличительные признаки видов и разновидностей овса

Из большого разнообразия видов овса только 11 видов имеют практическое значение, из которых в России возделывают три вида:

- овес посевной - *A. sativa* L., овес византийский - *A. Byzantia* C. Koch. и овес песчаный, или щетинистый - *A. strigosa* Schreb.

Овсяг обыкновенный - *Avena fatua* – злостный сорняк. Он часто встречается в посевах хлебных злаков, распространен повсеместно. В южных районах произрастают овсяг южный - *Avena ludoviciana* Dur. и овсяг бородатый - *Avena barbata* Pott.

### Отличительные признаки видов овса

Вид	Основание нижнего зерна, наличие подковки	Особенности верхушки наружной цветковой чешуи	Характер распада зерна в колоске при созревании
<i>Культурные виды овса</i>			
Посевной – <i>Avena sativa</i> L.			
Византийский – <i>A. byzantine</i> C.Koch			
Песчаный – <i>A. strigosa</i> Schreb.			
<i>Овсяги</i>			
Обыкновенный – <i>A. fatua</i> L.			
Южный - <i>A. ludoviciana</i> Dur.			
Бородатый - <i>A. barbata</i> Pott.			
Средиземноморский – <i>A. Sterylis</i> L.			

### Отличительные признаки разновидностей овса посевного

Разновидность	Форма метелки	Остистость	Пленчатость зерен	Окраска зерна
Мутика ( <i>mutica</i> )				
Аристата ( <i>aristata</i> )				
Тартарика ( <i>tartarica</i> )				
Обтузата ( <i>obtusata</i> )				
Инермис ( <i>inermis</i> )				
Хинензис ( <i>chinensis</i> )				
Краузеи ( <i>krausei</i> )				
Ауреа ( <i>aurea</i> )				
Лигулата ( <i>ligulata</i> )				
Флява ( <i>flava</i> )				
Цинереа ( <i>cinerea</i> )				
Гризеа ( <i>grisea</i> )				
Армата ( <i>armata</i> )				
Бореалис ( <i>borealis</i> )				
Монтана ( <i>montana</i> )				
Бруннеа ( <i>brunnea</i> )				
Пугнакс ( <i>pugnax</i> )				
Тристис ( <i>tristis</i> )				

По строению метелки овес посевной подразделяют на развесистый (*diffusae Mordv.*) и сжатый, или одногривый (*orientalis Mordv.*). У одногривых овсов метелка односторонняя, веточки укорочены и прижаты к стержню метелки, а у развесистых овсов веточки направлены в разные стороны. Остистыми считаются такие формы, у которых более 25 % колосков имеют ости.

## ЗЕРНОВЫЕ ХЛЕБА ВТОРОЙ ГРУППЫ

**Тема: Просо. Морфологические признаки. Отличительные признаки подвидов проса обыкновенного и головчатого. Отличительные признаки разновидностей проса обыкновенного.**

### Морфологические признаки проса обыкновенного

*Корневая система –*

*Стебель –*

*Листья –*

*Соцветие –*

*Цветки –*

*Зерно –*

### Отличительные признаки подвидов проса обыкновенного

Отличительные признаки метелки	Раскидистое	Развесистое	Сжатое (пониклое)	Полукомовое (овальное)	Комовое
Длина					
Плотность					
Ось					
Отклоненность веточек от оси метелки					
Наличие подушечек у основания веточек					

Подвиды проса обыкновенного различают по следующим признакам: длине метелки и направлению главной оси, плотности метелки, отклонению веточек от главной оси, наличию подушечек у основания веточек. Плотность метелки определяют разделив число веточек первого порядка на длину главной оси в сантиметрах. У рыхлой метелки плотность не более 1, у среднеплотная – 1...1,2, у плотной - 1,2.

### Отличительные признаки разновидностей проса обыкновенного

Окраска		Подвид				
Зерна (цветко- вых че- шуй)	Метелки (колоско- вых чешуй)	Раскиди- стое	Развеси- стое	Сжатое	Полуко- мовое	Комовое
Зерна легко обрушиваются						
Зерна трудно обрушиваются						

Разновидности проса с антоциановой окраской имеют название, сходное с названием неантоциановой разновидности, но с приставкой «Sub».

### Отличительные признаки подвидов проса головчатого

Признаки	Чумиза ( <i>maxima Al.</i> )	Могар ( <i>mocharium Al.</i> )
Высота растений		
Энергия кущения		
Толщина стебля		
Длина листа		
Ширина листа		
Место перехода влагаллица в пластинку листа		
Длина метелки		
Строение метелки		
Размеры зерновки		

**Тема: Сорго, рис, гречиха. Особенности морфологического строения сорго, риса и гречихи. Отличительные признаки подвидов сорго и характеристика хозяйственных групп сорго. Отличительные признаки видов гречихи. Отличительные признаки подвидов и разновидностей гречихи.**

**Виды сорго:** сорго обыкновенное (*S. vulgare Pers.*) –

джугара (*S. cernuum Host.*) –

гаолян (*S. nervosum Bess.*) –

суданская трава (*S. Sudanense Pers.*) –

**Морфологические признаки сорго обыкновенного:**

*Корневая система* –

*Стебель* –

*Листья* –

Соцветие –

Зерно –

### Отличительные признаки групп сорго

Признаки	Сорго			
	Зерновое	Сахарное	Веничное	Травянистое
Высота растений, кустистость				
Сердцевина Стебля				
Окраска центральной жилки листа у взрослого растения				
Метелка				
Зерно				

**Морфологические признаки риса посевного:** Рис посевной подразделяют на два подвида:

- рис обыкновенный (*communis*) с зерновкой длиной 5...7 мм и более;
- рис мелкий или короткозерный (*brevis*) с зерновкой длиной около 4 мм.

Подвид риса обыкновенного подразделяется на две ветви:

- индийскую (*indica*), характеризующуюся длинными, тонкими и узкими зерновками (отношение длины к ширине 3:1);
- японский подвид подразделяется на две ветви: рис обычный (*V. utilisissima L.*), со стекловидным зерном и рис клейкий (*V. glutinosa Lour.*), с мучнистым зерном, разваривающимся в клейкую массу. В нашей стране возделывают сорта, относящиеся к подвиду риса обыкновенного японской ветви.

Корневая система –

Стебель –

Листья –

Соцветие –

Цветок –

Зерно –

## ГРЕЧИХА

**Род –**

**Семейство –**

### Морфологические признаки гречихи

*Корневая система –*

*Стебель –*

*Листья –*

*Соцветие –*

*Цветки -*

*Плод –*

### Отличительные признаки гречихи культурной и татарской

Признаки	Гречиха	
	обыкновенная	татарская
Стебли		
Листья		
Соцветие		
Цветки		
Плоды		

Гречиха обыкновенная имеет две разновидности:

- алята (*V. alata* Bat.), с крылатыми плодами (оболочка плодов снабжена по ребрам оторочками, или крыльями). Грани плодов плоские;
- аптера (*V. aptera* Bat.), с бескрылыми плодами (оболочка плодов не имеет оторочек или они едва заметны). Грани плодов сильно выпуклые, плоды кажутся вздутыми.

## СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

**Тема: Семеноведение. Посевные качества семян (всхожесть, масса 1000 семян, влажность, оценка хозяйственной годности семян), расчет посевной годности и нормы высева семян, оформление документов на посевные качества семян.**

*Посевные качества семян –*

*Партия семян-*

*Контрольная единица –*

*Методы определения качества семян –*

*Отбор образцов для анализа –*

*Схема отбора точечных проб семян –*

*Составление объединенной пробы –*

*Выделение средней пробы –*

*Методика определения чистоты семян –*

*Определение чистоты семян –*

*Определение массы 1000 семян –*

*Определение всхожести и энергии прорастания –*

*Определение силы роста семян –*

*Определение жизнеспособности семян –*

*Определение влажности семян –*

*Определение выравненности семян –*

*Определение заселенности семян вредителями и зараженности болезнями*

*Расчет посевной годности и нормы высева семян –*

*Оформление документов на посевные качества семян*

**УДОСТОВЕРЕНИЕ**  
**О кондиционности семян № \_\_\_\_\_**  
 действительно до \_\_\_\_\_  
 число, месяц, год

Выдано \_\_\_\_\_  
 наименование сельхозпредприятия, организации, местонахождение  
 на партию № \_\_\_\_\_ семян \_\_\_\_\_  
 культура, сорт  
 полученных от \_\_\_\_\_  
 репродукции \_\_\_\_\_, года урожая \_\_\_\_\_  
 массой \_\_\_\_\_ тонн, фракции № \_\_\_\_\_  
 представленных на анализ при акте № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
 хранящихся \_\_\_\_\_  
 № бригады, отделение хозяйства  
 Число мест (мешков) \_\_\_\_\_, склад № \_\_\_\_\_, загром № \_\_\_\_\_, вагон № \_\_\_\_\_  
 насыпью  
 Назначение семян \_\_\_\_\_  
 Качество семян соответствует \_\_\_\_\_ классу  
 прописью

**РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА**

<p>1. Чистота _____ %          в том числе _____ %</p> <p>2. Отход, всего _____ %          в том числе преобладающие          группы: _____ %          _____ %</p> <p>3. Семян других растений          (шт. на 1 кг или %) _____</p> <p>4. Семян других видов кормовых          трав _____ %</p> <p>5. Семян других культурных растений (шт.          на 1 кг или %) _____</p> <p>6. Семян сорных растений, всего          (шт. на 1 кг или %) _____          в том числе:          а) семян наиболее вредных сорняков          (для кормовых трав,          шт. на 1кг) _____</p> <p>17. Данные внешнего осмотра пробы семян:          цвет <u>нормальный</u> запах <u>нормальный</u>          потемневший потемневший</p> <p>18. Ботанический состав преобладающих видов:          семян других культурных растений _____          название          семян сорных растений _____          название</p>	<p>б) семян пырея ползучего          (шт. на 1кг) _____</p> <p>7. Головных образований _____ %</p> <p>8. Склероциев _____ %</p> <p>9. Энергия прорастания _____ %</p> <p>10. Всхожесть _____ %          в том числе твердых _____ %          Условия проращивания _____</p> <p>11. Жизнеспособность _____ %          Метод определения _____</p> <p>12. Посевная годность _____ %</p> <p>13. Влажность _____ %</p> <p>14. Масса 1000 семян _____ г</p> <p>15. Зараженность болезнями (заполняется          при анализе семян методом:          центрифугирования _____ шт. или          биологическим _____ %)</p> <p>16. Заселенность вредителями _____ %</p>
---	--

19. Другие определения: \_\_\_\_\_

Предложения:

М.П.

Начальник Государственной  
 семенной инспекции

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

## ЗЕРНОВЫЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

**Тема: Особенности морфологического строения зернобобовых культур. Отличия зернобобовых культур по всходам, листьям, стеблям, соцветиям, плодам и семенам. Отличительные признаки видов и разновидностей гороха. Отличительные признаки подвидов и разновидностей чечевицы. Отличия чечевицы от плоскосеменной вики.**

**Особенности морфологического строения зернобобовых культур**

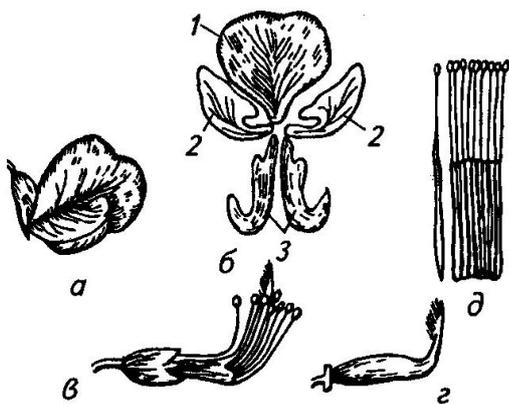
*Корневая система –*

*Стебель –*

*Листья –*

*Соцветия –*

*Цветки -*



**Строение цветка зернобобовых культур:**

*а – общий вид; б – венчик: 1 – парус; 2 – крылья; 3 – лодочка; в – тычиночная трубка с пестиком; г – пестик; д - тычинки*

*Плод –*

*Семена -*

### Отличительные признаки плодов зерновых бобовых культур

Вид	Размер (число семян)	Форма	Окраска	Опушение
Горох посевной				
Горох полевой				
Соя				
Фасоль обыкновенная				
Чина				
Чечевица				
Нут				
Кормовые бобы				
Люпин желтый				
Люпин белый				
Люпин узколиственный				
Люпин многолиственный				

### Отличительные признаки семян зерновых бобовых культур

Вид	Семена				Семенной рубчик		
	диаметр или длина, мм	масса 1000 семян, г	форма	окраска	форма	окраска	Располо жение
Горох посевной							
Горох полевой							
Соя							
Фасоль обыкновенная							
Чина посевная							
Чечевица круп- носемянная							
Чечевица мел- косемянная							
Нут							
Кормовые бобы							
Люпин желтый							
Люпин белый							
Люпин узколистный							
Люпин многолистный							
Вика посевная							

### Отличительные признаки гороха посевного и полевого

Признаки	Горох	
	посевной	полевой
Всходы		
Листья		
Цветки		
Семена: форма поверхность окраска		

### Отличительные признаки разновидностей гороха посевного луцильной группы

Разновидность	Форма стебля	Крупность семян	Окраска	
			семени	рубчика
Вульгатум (vulgatum)				
Левантикум (levanticum)				
Грандисеми-неум (grandisemineum)				
Мезомелян (mesomelan)				
Гляукоспермум (glaucospermum)				
Хлоромелян				
Атровирен				
Коронатум				
Вителлиnum				

### Отличительные признаки основных подвигов чечевицы

Признаки	Чечевица	
	крупносемянная	мелкосемянная
Высота растения, см Листочки: форма длина, мм ширина, мм		
Окраска цветков		
Бобы: длина, мм ширина, мм		
Семена: форма диаметр, мм ребро		
Масса 1000 семян, г		
Окраска семядолей		

### Отличительные признаки крупносемянной чечевицы и плоскосемянной вики

Признаки	Крупносемянная чечевица	Плоскосемянная вика
Высота растений, см Стебли  Листочки		
Бобы: длина, мм форма		
Число семян в бобе		
Семена: форма  блеск		
Семенной рубчик		

**КАРТОФЕЛЬ**

Тема: **Картофель. Морфологическое строение картофеля. Морфологическое и анатомическое строение клубня.**

**Морфологические строение**

*Корневая система –*

*Стебли –*

*Листья –*

*Соцветие –*

*Цветки –*

*Плод –*

*Семена –*

*Клубень –*

*Продольный разрез зрелого клубня картофеля (рисунок) -*

## САХАРНАЯ СВЕКЛА

**Тема: Сахарная свекла, морфологические особенности, Первичное и вторичное строение корня сахарной свеклы.**

**Морфологические признаки свеклы:**

*Лист –*

*Корень –*

*Корнеплод –*

*Первичное строение молодого корня свеклы (поперечный срез)(рисунок)*

*Поперечный разрез корня свеклы (рисунок)*

*Продольный разрез корня свеклы в плоскости семядолей (рисунок)*

## МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

**Тема: Масличные культуры. Отличие масличных и эфиромасличных культур по листьям, стеблям, соцветиям, плодам и семенам. Признаки хозяйственных групп подсолнечника. Морфологические признаки масличных культур семейства капустные. Морфологические и хозяйственные признаки масличных культур семейства сильдерейные.**

### Отличительные признаки плодов масличных культур

Культура	Тип	Длина, мм	Форма	Поверхность	Окраска
Подсолнечник					
Сафлор					
Клещевина крупноплодная					
Горчица сизая					
Горчица белая					
Рапс					
Рыжик					
Мак масличный					
Кунжут					
Перила					
Ляллеманци					
Крамбе					
Сурепица					
Арахис					

### Отличительные признаки семян масличных культур

Культура	Длина, мм	Форма	Поверхность	Окраска
Подсолнечник				
Сафлор				
Клещевина крупноплодная				
Горчица сизая				
Горчица белая				
Рапс				
Рыжик				
Мак маслич- ный				
Кунжут				
Перила				
Ляллеманция				
Крамбе				
Сурепица				
Арахис				

### Отличительные признаки всходов масличных культур

Культура	Семядольные листья			Первые настоящие листья			
	форма	длина, мм	ширина, мм	форма	длина,мм	ширина, мм	опушение
Подсолнечник							
Сафлор							
Клещевина							
Горчица сизая							
Горчица белая							
Рапс							
Рыжик							
Мак Масличный							
Кунжут							
Перилла							
Ляллеманция							
Арахис							

### Отличительные признаки стеблей масличных культур

Культура	Высота, мм	Ветвистость	Форма поперечного сечения	Опушение, восковой налет
Подсолнечник				
Сафлор				
Клещевина				
Горчица сизая				
Горчица белая				
Рапс				
Рыжик				
Мак масличный				
Кунжут				
Перилла				
Ляллеманция				
Арахис				

### Отличительные признаки листьев масличных культур

Культура	Тип	Размер	Листорасположение	Пластинка		Вершина листа
				Форма	Края	
Подсолнечник						
Сафлор						
Клещевина						
Горчица сизая						
Горчица белая						
Рапс						
Рыжик						
Мак маслич- ный						
Кунжут						
Перилла						
Ляллеманция						
Арахис						

### Отличия масличных культур по соцветиям и цветкам

Культура	Соцветие	Цветки		Окраска венчика
		Тип	Величина	
Подсолнечник				
Сафлор				
Клещевина				
Горчица сизая				
Горчица белая				
Рапс				
Рыжик				

### Отличительные признаки биологических групп подсолнечника

Признаки	Подсолнечник		
	Масличный	Грызовой	Межеумок
Стебель: высота, м			
толщина			
Листья			
Диаметр корзинки, см			
Семянка: длина, мм			
ширина, мм			
Выполненность по- лости семянки ядром			
Кожура (плодовая оболочка): толщина			
ребристость			
Лузжистость семя- нок, %			

### Характерные отличительные признаки плодов и семян масличных культур семейства Капустные

Культура	Плоды			Семена	
	Нервация створок стручка	Форма и длина носика	Раскрытие стручков при созревании	Вкус, запах	Ослизнение в воде
Горчица сизая					
Горчица белая					
Рыжик					
Рапс					
Сурепица					
Крамбе					

### Отличительные признаки эфиромасличных культур в фазе цветения

Культура	Стебель	Листья	Соцветия	Цветки
Кориандр				
Тмин				
Анис				
Мята Перечная				
Шалфей мускатный				

### Отличительные признаки плодов эфиромасличных культур

Культура	Тип плода	Форма	Размер, мм	Поверхность	Окраска
Кориандр					
Тмин					
Анис					
шалфей мускатный					

## ПРЯДИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ

**Тема: Прядильные культуры. Особенности морфологического строения растений льна, конопли и хлопчатника. Отличие прядильных культур по листьям соцветиям, плодам и семенам. Отличительные признаки подвидов и групп разновидностей льна. Анатомическое строение стебля льна. Отличие географических типов конопли. Отличительные признаки видов хлопчатника.**

### Отличительные признаки стеблей, листьев, соцветий и цветков прядильных культур

Культура	Стебель	Листья	Соцветия	Цветки
Лен				
Конопля				
Хлопчатник				
Кенаф				

### Отличительные признаки семян прядильных культур

Культура	Форма	Длина, мм	Поверхность	Окраска
Лен				
Конопля				
Хлопчатник				
Кенаф				

### Основные признаки групп разновидностей культурного льна

Признаки	Лен			
	Долгунец	Кудряш	Межеумок	Стелющийся
Высота растений, см				
Ветвистость Стебля				
Количество стеблей на одном растении				
Количество коробочек на одном растении				
Масса 1000 семян, г				
Содержание жира в семенах				

### Отличительные признаки поскони и матерки

Признаки	Посконь	Матерка
Развитие растений в начальных фазах		
Окраска растения		
Стебель		
Облиственность		
Соцветия		
Цветки		

### Отличительные признаки различных групп конопли

Признаки	Конопля		
	северная	среднерусская	южная
Скороспелость			
Высота растений, см			
Стебель			
Листья			
Семена			
Масса 1000 семян, г			

### Отличительные признаки видов хлопчатника

Признаки	Виды хлопчатника		
	обыкновенный	тонковолокнистый (перуанский)	травянистый, гуза
Высота растений (в м), опушение стеблей и побегов			
Листья			
Цветки			
Прицветники			
Коробочки			
Волокно			
Семена			

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### Тема: ОЗИМЫЕ КУЛЬТУРЫ (семинарское занятие)

1. Особенности морфологического строения озимой ржи (озимой пшеницы) (стебель, листья, соцветие, корневая система).
2. Биологические особенности озимой ржи (озимой пшеницы), требования к температуре, световому режиму, влаге, почве и питанию. Вынос основных питательных веществ с урожаем.
3. Особенности роста и развития озимой ржи (озимой пшеницы). Фенологические фазы. Требования к факторам среды и особенности роста по периодам вегетации.
4. Требования озимой ржи (озимой пшеницы) к предшественникам. Особенности размещения ее в севообороте.
5. Требования озимой ржи (озимой пшеницы) к состоянию почвы. Особенности обработки почвы под озимые культуры.
6. Требования озимой ржи (озимой пшеницы) к питательным веществам.. Система удобрения озимой ржи (озимой пшеницы).
7. Посев озимой ржи (озимой пшеницы). Способ посева, сроки посева, норма и глубина посева озимой ржи (озимой пшеницы), рекомендованные в РТ.
8. Уход за посевами озимой ржи (озимой пшеницы): осенний, зимний, весенний.
9. Причина гибели озимых культур и меры их предотвращения.
10. Особенности созревания озимой ржи (озимой пшеницы). Способы уборки озимых культур.

#### Литература:

##### *основная литература:*

1. Растениеводство. / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. и др. – М.: ИНФРА-М/я, 2019
2. Растениеводство. В.В.Коломейченко. М.: Агробизнесцентр, 2007
3. Практикум по растениеводству / И.П. Таланов // -М : КолосС, 2008.

##### *б) дополнительная литература:*

1. Амиров М.Ф. Программирование урожаев полевых культур. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2018. – 140 с.
2. Зиганшин А.А. Современные технологии и программирование урожайности / А.А. Зиганшин // – Казань: Изд. Казань. ун-та, 2001-172 с.
3. Ивайлов А.В. Лекции по истории агрономии / А.В. Ивайлов, И.Ф. Каргин // Саранск. – 2010.-160 с.
4. Немцов Н.С. Моя аграрная Россия/Н.С.Немцов, В.М. Володин, А.Н. Федонин, В.И. Каргин, С.Н.Немцов, Ю.Н.Каргин, Р.А. Захаркина.// Земледелие, экономика, экология, политика. - Саранск. 2006.- 380 с.
5. Таланов И.П. Озимая рожь в Среднем Поволжье / И.П. Таланов, Р.Р. Хусаинов, П.И. Таланов // - Казань. – 2013. – 212 с.

**Тема: Технологическая карта возделывания озимой пшеницы**

№	Виды работ	Сроки проведения	Состав агрегата		Качественные показатели
			4	5	
1	2	3	4	5	6

1	2	3	4	5	6

**Тема: РАННИЕ ЯРОВЫЕ ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ**  
(семинарское занятие)

1. Значение ранних яровых зерновых хлебов.
2. Морфологические особенности яровой пшеницы (стебель, листья, соцветие, плод, корневая система).
3. Требования мягкой яровой пшеницы к условиям произрастания: световому и тепловому режиму, влаге, почве, питательным веществам. Вынос основных питательных веществ с урожаем.
4. Требования твердой яровой пшеницы к условиям произрастания: световому и тепловому режиму, влаге, почве, питательным веществам. Вынос основных питательных веществ с урожаем.
5. Особенности роста и развития яровой пшеницы. Фенологические фазы. Требования к условиям произрастания по периодам роста.
6. Требования яровой пшеницы к предшественникам. Система основной и предпосевной обработки почвы под яровую пшеницу.
7. Требования яровой пшеницы к режиму питания. Система удобрения яровой пшеницы.
8. Посев яровой пшеницы. Сроки, способы, норма и глубина посева яровой пшеницы.
9. Уход за посевами яровой пшеницы. Защита растений яровой пшеницы против вредителей, болезней и сорняков.
10. Особенности созревания и уборки мягкой и твердой яровой пшеницы.
11. Особенности морфологического строения ярового ячменя (стебель, листья, соцветие, плоды, корневая система).
12. Требования ярового ячменя к условиям произрастания: тепловому и световому режиму, влаге, почве и питанию.
13. Особенности роста и развития ярового ячменя. Фенологические фазы. Требования ячменя к условиям в отдельные периоды роста.
14. Размещение ярового ячменя в севообороте. Система основной и предпосевной обработки почвы под яровой ячмень.
15. Требования ярового ячменя к питательным веществам и формам удобрений. Система удобрений ячменя.
16. Посев ярового ячменя. Срок, способ, норма и глубина посева ярового ячменя.
17. Уход за посевами ячменя. Защита растений ячменя против вредителей, болезней и сорняков.
18. Особенности созревания ячменя и требования его к технологии уборки. Особенности уборки пивоваренного ячменя.
19. Особенности в технологии ярового ячменя для пивоварения.
20. Морфологические особенности овса (стебель, корневая система, листья, соцветие, зерновка).
21. Требования овса к условиям произрастания: теплу, свету, влаге, почве и питанию. Вынос основных элементов питания с урожаем.

22. Особенности роста и развития овса. Фенологические фазы. Требования к условиям произрастания в отдельные периоды роста.
23. Требования овса к предшественникам. Система основной и предпосевной обработки почвы под овес.
24. Требования овса к питательным веществам и формам удобрений. Система удобрений овса.
25. Посев овса. Срок, способ, норма и глубина посева овса.
26. Уход за посевами овса. Защита растений овса против вредителей, болезней и сорняков.
27. Особенности созревания овса. Выбор срока и способа уборки. Приемы, способствующие сохранению качества зерна и соломы урожая.

#### Литература:

##### *основная литература:*

1. Растениеводство. / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. и др. – М.: ИНФРА-М, 2019
  2. Растениеводство. В.В.Коломейченко. М.: Агробизнесцентр, 2007
  3. Практикум по растениеводству / И.П. Таланов // -М : КолосС, 2008.
- б) дополнительная литература:*
4. Амиров М.Ф. Практическое руководство по технологии возделывания яровой пшеницы/М.Ф. Амиров, Ф.Ш. Шайхутдинов, И.П. Таланов, И.А. Гайсин, Р.В. Миникаев, И.М. Сержанов// - Казань Из-во «Казанский ГАУ», 2011. – 47 с.
  5. Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеница в лесостепи Поволжья /М.Ф. Амиров, А.М. Амиров // – Казань: изд-во «Бриг», 2018. – 290 с.
  6. Амиров М.Ф. Адаптивные технологии возделывания полевых культур /М.Ф. Амиров, В.П. Владимиров, И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов // - Казань: изд-во «Бриг», 2018. – 124 с.
  7. Зиганшин А.А. Современные технологии и программирование урожайности / А.А. Зиганшин // – Казань: Изд. Казань. ун-та, 2001-172 с.
  8. Таланов И.П. Яровая пшеница в лесостепи Поволжья /И.П. Таланов// - Казань. Изд-во КГСХА - 2005. - 229 с.
  9. Таланов И.П. Пивоваренный ячмень в Среднем Поволжье /И.П. Таланов, В.Н. Фомин // - Казань. Изд-во Казанского ГАУ, 2009. - 224 с.
  10. Шарипов С.А. Яровая пшеница – эффективная зерновая культура /С.А. Шарипов, И.П.Таланов, В.Н. Фомин// - Казань. Изд-во «ЗнакС». - 2010. - 356 с.
  11. Хадеев Т.Г. Управление фитосанитарным состоянием в агроценозах яровой пшеницы/Т. Г. Хадеев, И.П. Таланов// - Казань. Из-во «Фолиантъ». - 2010. – 260 с.
  12. Сержанов И.М. Яровая пшеница в северной части Лесостепи Поволжья / И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов // - Казань. – 2013. – 234 с.

**Тема: Технологическая карта возделывания яровой пшеницы**

<b>№</b>	<b>Виды работ</b>	<b>Сроки проведения</b>	<b>Состав агрегата</b>		<b>Качественные показатели</b>
			<b>4</b>	<b>5</b>	
1	2	3	4	5	6

1	2	3	4	5	6

**Тема: ЗЕРНОБОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ**  
(семинарское занятие)

28. Основные зернобобовые культуры возделываемые в РТ. Народнохозяйственное значение, площади посевов, урожайность.
29. Морфологические особенности гороха (корень, стебель, цветы, плоды, семена).
30. Требования гороха к условиям произрастания: температуре, влаге, свету, почве, питательным веществам. Вынос основных элементов питания с урожаем.
31. Особенности роста и развития гороха. Фенологические фазы. Вегетационный период. Требования гороха к условиям произрастания по периодам вегетации.
32. Требования гороха к предшественникам и к почвам. Система основной и предпосевной обработки почвы под горох.
33. Требования гороха к режиму питания и формам удобрений.
34. Посев гороха. Выбор срока посева, способа посева, нормы и глубины посева гороха.
35. Уход за посевами гороха. Передовые приемы по уходу за посевами гороха.
36. Способы уборки гороха.
37. Особенности морфологического строения чечевицы (стебель, корень, листья, цветы, плоды, семена).
38. Требования чечевицы к температуре, влаге, свету, почве и питательным веществам. Особенности роста и развития. Вегетационный период.
39. Требования чечевицы к предшественникам, к состоянию почвы и участка. Приемы обработки почвы под чечевицу.
40. Посев чечевицы. Срок, способ, норма и глубина посева чечевицы.
41. Особенности созревания чечевицы и отношение к перестояю. Выбор срока и способа уборки с целью сохранения высоких товарных качеств урожая.

Литература:

*основная литература:*

1. Растениеводство. / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др. – М.: КолосС, 2006
2. Растениеводство. В.В.Коломейченко. М.: Агробизнесцентр, 2007
3. Практикум по растениеводству / И.П. Таланов // -М : КолосС, 2008.

*б) дополнительная литература:*

1. Амиров М.Ф. Программирование урожаев полевых культур. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2018. – 140 с.
2. Зиганшин А.А. Современные технологии и программирование урожайности / А.А. Зиганшин // – Казань: Изд. Казань. ун-та, 2001-172 с.

**Тема: Технологическая карта возделывания гороха**

<b>№</b>	<b>Виды работ</b>	<b>Сроки проведения</b>	<b>Состав агрегата</b>		<b>Качественные показатели</b>
			<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

1	2	3	4	5	6

## **Тема: КОРНЕКЛУБНЕПЛОДЫ** (семинарское занятие)

1. Значение сахарной свеклы в народном хозяйстве.
2. Особенности морфологического строения сахарной свеклы (корень, стебель, листья, соцветия, семенной материал).
3. Требования сахарной свеклы к условиям произрастания: температуре, влаге, свету, почве, питательным веществам. Вынос основных питательных веществ с урожаем.
4. Технология возделывания сахарной свеклы: размещение сахарной свеклы в севообороте, требования ее к предшественникам, к состоянию почвы и поля. Система обработки почвы под сахарную свеклу.
5. Требования сахарной свеклы к условиям питания. Вынос питательных веществ с урожаем. Система удобрения сахарной свеклы
6. Посев сахарной свеклы. Выбор сроков посева. Способ посева. Густота посева. Глубина посева семян.
7. Оптимальная густота стояния растений фабричной сахарной свеклы к уборке в первый год жизни. Способ формирования оптимальной густоты насаждения. Какие передовые приемы снижения затрат ручного труда по уходу за посевами сахарной свеклы применяются при внедрении современных технологий.
8. Основные вредители и болезни сахарной свеклы и меры борьбы с ними.
9. Сроки способы уборки сахарной свеклы.
10. Значение картофеля и задачи по увеличению производства картофеля.
11. Морфологическое строение картофеля (корневая система, стебель, листья, цветы, плоды, семена, клубень). Какие сорта рекомендованы для возделывания картофеля.
12. Требования картофеля к условиям произрастания: температуре, влаге, свету, почве, питательным веществам. Вынос основных питательных веществ с урожаем. Особенности роста и развития картофеля.
13. Технология возделывания картофеля. Место картофеля в севообороте росте и требования к предшественникам, к состоянию и типам почвы. Система основной и предпосевной обработки почвы под картофель.
14. Требования картофеля к формам удобрений. Научно-обоснованная система удобрений картофеля.
15. Посадка картофеля. Выбор срока и способа посадки. Густота посадки товарного и семенного картофеля. Глубина посадки клубней.
16. Система мер ухода за посевами картофеля. Борьба с сорняками, болезнями и вредителями на посевах картофеля.
17. Особенности созревания картофеля. Выбор срока и способа уборки товарного и семенного картофеля. Комплекс машин при уборке картофеля.
18. Новые технологии возделывания картофеля, применяемые в РТ.

## Литература:

*основная литература:*

1. Растениеводство. / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др. – М.: КолосС, 2006
2. Растениеводство. В.В.Коломейченко. М.: Агробизнесцентр, 2007
3. Практикум по растениеводству / И.П. Таланов // -М : КолосС, 2008.

*б) дополнительная литература:*

1. Амиров М.Ф. Программирование урожаев полевых культур. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2018. – 140 с.
2. Амиров М.Ф. Адаптивные технологии возделывания полевых культур /М.Ф. Амиров, В.П. Владимиров, И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов // - Казань: изд-во «Бриг», 2018. – 124 с.
3. Владимиров В.П. Картофель в лесостепи Поволжья: Учебное пособие / В.П. Владимиров //– Казань 2006 – 308 с.

№	Виды работ	Сроки проведения	Состав агрегата		Качественные показатели
			4	5	
1	2	3	4	5	6

--	--	--	--	--	--

1	2	3	4	5	6

## Тема: МАСЛИЧНЫЕ И ПРЯДИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ

1. Задачи по увеличению производства маслосемян. Ботаническое разнообразие масличных культур и основные районы их возделывания. Состояние производства маслосемян в РТ.
2. Подсолнечник – основная масличная культура РФ и РТ. Морфологические особенности подсолнечника (корень, стебель, листья, соцветия, цветы, плоды). Лучшие сорта. Их хозяйственная характеристика.
3. Требования подсолнечника в условиях произрастания: температуре, влаге, свету, почве, питательным веществам. Вынос основных элементов с урожаем.
4. Технология возделывания подсолнечника: место в севообороте, система обработки почвы, система удобрений.
5. Посев подсолнечника: выбор срока посева, нормы, способы и глубина посева. Уход за посевами. Формирование густоты посевов. Пути снижения затрат труда по уходу за посевами подсолнечника.
6. Основные сроки уборки подсолнечника в зависимости от цели возделывания на семянку или зеленую массу. Способы уборки и механизации уборочных работ. Прогрессивная технология уборки и механизация уборочных работ.
7. Рапс. Морфологические особенности (корень, стебель, листья, плоды, семена). Сорта. Их хозяйственная характеристика.
8. Требования рапса к условиям произрастания: температуре, влаге, свету, почве, питательным веществам. Вынос основных элементов питания с урожаем.
9. Технология возделывания рапса: место в севообороте, система основной и предпосевной обработки. Система удобрений рапса.
10. Посев рапса. Выбор срока посева, нормы высева. Уход за посевами. Уборка.
11. Лен - основная прядильная культура РФ. Направления культуры и группировка сортов льна.
12. Морфологическое строение льна (корень, стебель, листья, цветы, соцветия, плод, семена). Особенности морфологии в зависимости от цели возделывания.
13. Требования льна к условиям произрастания: температуре, влаге, свету, почве, элементам питания. Вынос основных питательных веществ с урожаем.
14. Технология возделывания льна- долгунца: место в севообороте, система основной и предпосевной обработки почвы. Система удобрений.
15. Посев льна- долгунца. Сроки, способы, нормы высева и глубина посева. Уход за посевами. Сроки уборки льна- долгунца в зависимости от цели возделывания. Механизация уборки.

### Литература:

*основная литература:*

1. Растениеводство. / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др. – М.: КолосС, 2006

2. Растениеводство. В.В.Коломейченко. М.: Агробизнесцентр, 2007
3. Растениеводство с основами селекции и семеноводства, 3 е изд. / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак //- М.: КолосС, 2002
4. Практикум по растениеводству / И.П. Таланов //-М.: КолосС, 2008.

**Тема: Технологическая карта возделывания рапса**

1	2	3	4	5	6

--	--	--	--	--	--