

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Дальневосточный государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)
ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

ТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

К ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

для обучающихся по направлениям
35.03.06 «Агроинженерия», 38.03.01 «Экономика»
38.03.02 «Менеджмент»

Студента _____ курса _____ группы

(ФИО)

Преподаватель _____

Благовещенск
Издательство
Дальневосточного государственного аграрного университета
2020

УДК 633/635(078)
ББК 41я7
Т 41

*Рецензент – Юлия Рашидовна Самарина,
канд. техн. наук,
декан факультета механизации сельского хозяйства
ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ*

Т41 Тимошенко, Эльвира Васильевна

Технология растениеводства. Технология производства продукции растениеводства : рабочая тетрадь к лабораторно-практическим занятиям для обучающихся по направлениям 35.03.06 «Агроинженерия», 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент» / Э. В. Тимошенко ; Дальневост. гос. аграр. ун-т, ФАЭ. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2020. – 58 с.

ISBN 978-5-9642-0454-1

Составлено согласно рабочим программам дисциплин.
Предназначена для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 35.03.06 «Агроинженерия», 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент».

**УДК 633/635(078)
ББК 41я7**

Рекомендовано к изданию методическим советом
факультета агрономии и экологии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ
(Протокол № 4 от 25 декабря 2019 года)

ISBN 978-5-9642-0454-1

© Тимошенко Э.В., 2020
© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2020
© Оформление. Изд-во Дальневост.
гос. аграр. ун-та, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Технология растениеводства (технология производства продукции растениеводства) – важнейшая дисциплина, дающая будущим агроинженерам, экономистам и менеджерам знания о сельскохозяйственных растениях, особенностях их роста и развития, принципах размещения на территории хозяйства, области и страны. Технология растениеводства (технология производства продукции растениеводства) – изучает современные приемы и технологии выращивания основных сельскохозяйственных культур для получения высоких урожаев, лучшего качества при оптимальных затратах труда и средств.

В связи с интенсивным развитием сельского хозяйства, возрастающей его технической оснащенности и энерговооруженности возникает необходимость правильно решать вопросы комплектования и эксплуатации сельскохозяйственной техники. Особое значение приобретает этот вопрос при энерго- и ресурсосберегающей механизации возделывания сельскохозяйственных культур. Роль специалиста становится при этом очень высокой, возрастает необходимость получения основ агрономических знаний. При этом следует иметь в виду, что типы, конструкции сельскохозяйственных машин и тракторов, их параметры и показатели определяются ботанико-биологическими особенностями сельскохозяйственных растений, способами их выращивания, конкретными почвенно-климатическими условиями зоны (или конкретного хозяйства) и т.д.

Изучение дисциплины «Технология растениеводства» («Технология производства продукции растениеводства»), осуществляется в ходе лекций, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы студентов. Дисциплина весьма обширна, а отведенный объем аудиторных часов ограничен и недостаточен. Решающее значение для успешного овладения материалом, предусмотренный программой, имеет систематическая самостоятельная работа студентов над учебной и научной литературой.

Программой предусмотрено изучение следующих групп культур:

- Зерновые и зернобобовые культуры.
- Корнеплоды и клубнеплоды.
- Кормовые травы.
- Масличные и эфиромасличные культуры.
- Прядильные культуры.

Изучение культур рекомендуется проводить по следующему плану:

- 1) Народнохозяйственное значение культуры (группы культур).
- 2) Районы распространения, посевные площади, средняя урожайность по стране (области).
- 3) Ботанические (морфологические) и биологические особенности культуры.
- 4) Семенной материал, его подготовка к посеву, норма высева, способ посева, глубина заделки семян.
- 5) Потребление питательных элементов и потребность в удобрениях и в воде.
- 6) Место культуры в севообороте.

7) Подготовка почвы – основная, предпосевная.

8) Уход в период роста – междурядные обработки, подкормки, борьба с вредителями, болезнями и сорняками.

9) Уборка культуры – сроки, способы, борьба с потерями.

Целью рабочей тетради является закрепление теоретических знаний специализированной терминологии и приобретение основных умений и навыков при выполнении практических заданий по технологии растениеводства. Рабочая тетрадь разработана для студентов очного и заочного обучения направлений 35.03.06 «Агроинженерия», 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент» и является частью учебно-методического комплекса дисциплины.

Рабочая тетрадь включает 15 тем (или лабораторно-практических занятий), согласно разработанной рабочей программы дисциплины, кратко отражающих основные ее разделы, предназначена для развития познавательной активности и организации самостоятельной работы студентов по курсу «Технология растениеводства», может быть использована студентами в самостоятельном освоении теоретического материала и формировании практических умений и навыков, при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине.

Тема 1

Морфологическая характеристика зерновых культур

Цель занятия: Изучить и записать морфологические (ботанические) особенности зерновых культур. Познакомиться с отличительными признаками хлебов I и II группы.

Задание 1. Изучить и записать в таблицу морфологические особенности строения зерновых культур (хлеба I группы: пшеница, ячмень, овёс, рожь, тритикале). Заполнить таблицу 1, используя литературные источники из рекомендуемого списка.

Таблица 1 – Морфологические особенности строения зерновых культур (хлеба I группы или типичные хлеба)

Признак	Пшеница	Ячмень	Овёс	Рожь	Тритикале
Семейство (русское и латинское название)					
Название культуры на латинском языке					
Корневая система					
Стебель					
Лист					
Соцветие / цветок					
Плод					

Задание 2. Изучить и записать в таблицу морфологические особенности строения зерновых культур (хлеба II группы: кукуруза, просо, сорго, рис, гречиха). Заполнить таблицу 2, используя литературные источники из рекомендуемого списка.

Таблица 2 – Морфологические особенности строения зерновых культур (хлеба II группы или просовидные хлеба)

Признак	Кукуруза	Просо	Сорго	Рис	Гречиха
Семейство (русское и латинское название)					
Название культуры на латинском языке					
Корневая система					
Стебель					
Лист					
Соцветие / цветок					
Плод					

Задание 3. Познакомиться с отличительными признаками хлебов I и II группы. Изучить и записать в таблицу морфологические и биологические особенности хлебов I и II группы. Заполнить таблицу 3, используя литературные источники из рекомендуемого списка.

Таблица 3 – Отличительные признаки хлебов I и II группы

Признак	Хлеба I группы (типичные хлеба)	Хлеба II группы (просовидные хлеба)
Названия культур		
Наличие бороздки и хохолка на зерне		
Число зародышевых корешков при прорастании зерна		
Наличие озимых и яровых форм		
Развитие в начальных фазах		
Требовательность к теплу (температура прорастания зерна, оптимальная температура для нормального роста и развития растений)		
Требовательность к влаге		
Отношение к продолжительности дня		

Задание 4. Познакомьтесь с типом и строением соцветий зерновых культур. Изучить и зарисовать типы и строение соцветий зерновых культур.

Таблица 4 – Типы и строение соцветий зерновых культур

Культура	Название соцветия	Рисунок соцветия	Культура	Название соцветия	Рисунок соцветия
Пшеница			Кукуруза (женское соцветие)		
Ячмень			Кукуруза (мужское соцветие)		
Рожь			Просо		
Тритикале			Сорго		
Овёс			Рис		

Задание 5. Познакомиться с внутренним строением зерновки зерновых культур, на примере пшеницы. Изучить и зарисовать внутреннее строение зерновки пшеницы.

- 1 – хохолок
- 2 – сросшаяся плодовая и семенная оболочка
- 3 – эндосперм
- 4 – щиток
- 5 – зародыш
- 6 – листочек
- 7 – почечка
- 8 – корешок



Рисунок 1 – Внутреннее строение зерновки пшеницы

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Перечислить культуры, относящиеся к хлебам I и II группы.
2. К какому семейству относится гречиха?
3. Назвать тип корневой системы зерновых культур семейства Мятликовые.
4. Назвать тип соцветия пшеницы и тритикале.
5. Назвать тип соцветия просо и сорго.
6. Как называется плод гречихи?
7. Как называется плод зерновых культур семейства Мятликовые?
8. Что такое эндосперм?
9. Перечислить из каких частей состоит зародыш.

Работу принял

_____ (дата, подпись)

Тема 2

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Цель занятия: Изучить и записать морфологические (ботанические) особенности зернобобовых культур.

Задание 1. Изучить и записать в таблицу морфологические особенности строения зернобобовых культур (соя, горох, бобы, фасоль, нут, чечевица, люпин, вика, чина). Заполнить таблицу 4, используя литературные источники из рекомендуемого списка.

Таблица 5 – Морфологические особенности строения зернобобовых культур

Признак	Корневая система	Стебель	Лист	Соцветие / цветок	Плод / семя
Семейство (русское и латинское название) _____					
Соя (лат. _____)					
Горох (лат. _____)					
Бобы кормовые (лат. _____)					
Фасоль (лат. _____)					
Нут (лат. _____)					
Чечевица (лат. _____)					
Люпин (лат. _____)					

Чина (лат. _____)					
Вика (лат. _____)					

Задание 2. Познакомиться с типами и строением листьев зернобобовых культур. Изучить и зарисовать типы и строение листьев зернобобовых культур.

Таблица 6 – Типы и строение листьев зернобобовых культур

Культуры	Тип листа	Рисунок листа
	Тройчатый	
	Пальчатый	
	Парноперистый	
	Непарноперистый	

Задание 3. Познакомиться со строением цветка зернобобовых культур. Изучить и зарисовать строение цветка зернобобовых культур.

- 1 – Парус
- 2 – Крылья (весла)
- 3 – Лодочка

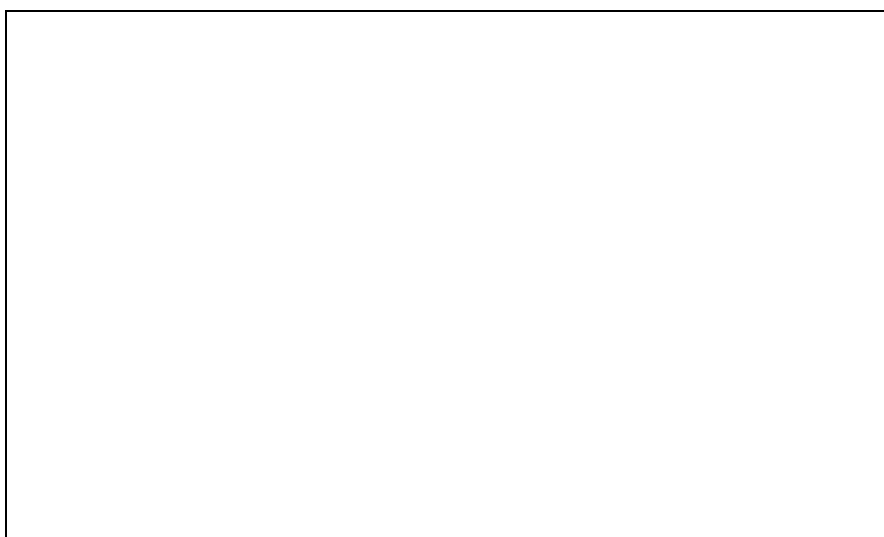


Рисунок 2 – Строение цветка зернобобовых культур

Задание 4. Познакомиться со строением боба зернобобовых культур. Изучить и зарисовать строение боба зернобобовых культур.

- 1 – Плодоножка
- 2 – Спинная жилка
- 3 – Шов
- 4 – Створки
(околоплодник)
- 5 – Семяножка
- 6 – Семя

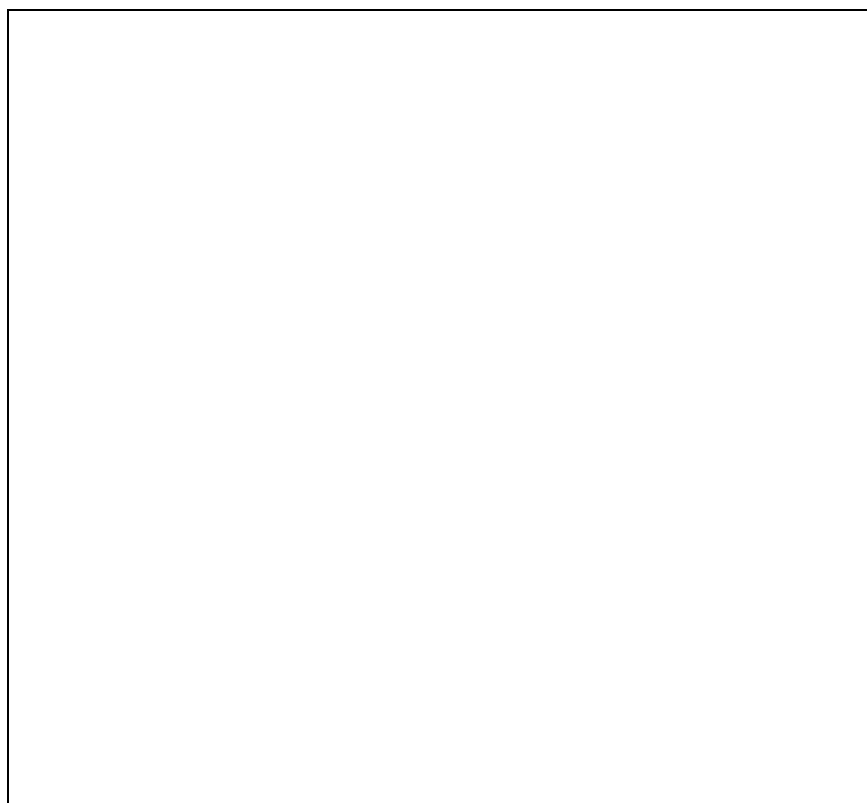
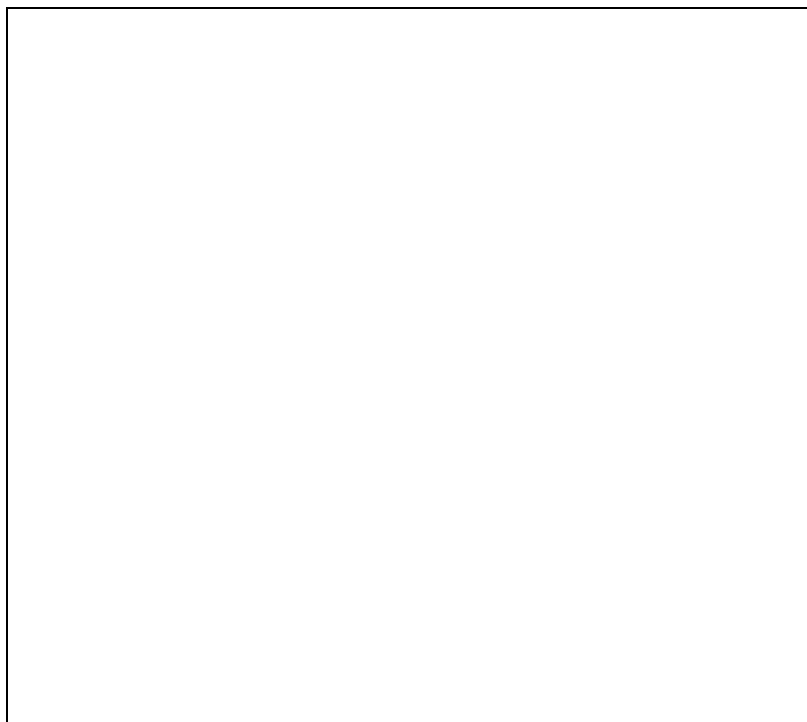


Рисунок 3 – Строение боба зернобобовых культур, на примере гороха

Задание 5. Познакомиться со строением семени зернобобовых культур. Изучить и зарисовать строение семени зернобобовых культур.



- 1 – Семенная оболочка
- 2 – Семядоли
- 3 – Рубчик
- 4 – Корешок
- 5 – Почечка

Рисунок 4 – Строение семени зернобобовых культур, на примере фасоли

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Перечислить культуры, относящиеся к группе зернобобовые культуры.
2. К какому семейству относится зернобобовые культуры?
3. Назвать тип корневой системы зернобобовых культур.
4. Перечислить культуры с тройчатым листом.
5. В чем состоит отличие парноперистого и непарноперистого листа?
6. Как называются лепестки цветка зернобобовых культур?
7. Как называется плод зернобобовых культур?
8. Что такое семядоли?
9. Что такое рубчик и какова его функция?

Работу принял _____

(дата, подпись)

Тема 3

Морфологическая характеристика корнеплодов

Цель занятия: Изучить и записать морфологические (ботанические) особенности корнеплодов.

Задание 1. Изучить и записать в таблицу ботаническую принадлежность и морфологические особенности корнеплодов. Заполнить таблицу 7, используя литературные источники из рекомендуемого списка.

Таблица 7 – Ботаническая принадлежность и морфологические особенности корнеплодов

Название корнеплода		Название семейства		Корень	Стебель, лист	Соцветие, цветок	Плод, семя
Русское название	Латинское название	Русское название	Латинское название				
Сахарная свёкла							
Кормовая свёкла							
Кормовая морковь							
Редька							
Турнепс							
Брюква							

Задание 2. Познакомиться со строением корнеплодов. Изучить и зарисовать строение корнеплода первого и второго года жизни.

Корнеплод первого года жизни	Корнеплод второго года жизни

Рисунок 5 – Строение корнеплода первого и второго года жизни

Задание 3. Познакомиться с внутренним строением корнеплода. Изучить и зарисовать продольный и поперечный разрез корнеплода, на примере свёклы.

Продольный разрез корнеплода	Поперечный разрез корнеплода

Рисунок 6 – Внутреннее строение корнеплода свёклы

Задание 4. Изучить формы корнеплодов. Изучить и зарисовать формы корнеплодов.



Рисунок 7 – Формы корнеплодов

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Перечислить культуры, относящиеся к группе корнеплоды.
2. К какому семейству относится кормовая свёкла?
3. Назвать тип корневой системы корнеплодов.
4. Перечислить из каких частей состоит корнеплод первого года жизни.
5. Перечислить формы корнеплодов и для каких культур они характерны?

Работу принял _____

(дата, подпись)

Тема 4

Морфологическая характеристика клубнеплодов

Цель занятия: Изучить и записать морфологические (ботанические) особенности клубнеплодов.

Задание 1. Изучить и записать в таблицу ботаническую принадлежность и морфологические особенности корнеплодов. Заполнить таблицу 8, используя литературные источники из рекомендуемого списка.

Таблица 8 – Ботаническая принадлежность и морфологические особенности корнеплодов

Название корнеплода		Название семейства		Корень	Стебель, лист	Соцветие, цветок	Плод, семя
Русское название	Латинское название	Русское название	Латинское название				
Картофель							
Топинамбур							
Батат							
Ямс							
Маниок							

Задание 2. Познакомиться с внутренним строением клубнеплода. Изучить и зарисовать внешний вид и продольный разрез клубнеплода, на примере картофеля.

Внешний вид	Продольный разрез клубнеплода

Рисунок 8 – Строение клубнеплода картофеля

Задание 3. Познакомиться со строением листа картофеля. Изучить и зарисовать строение листа картофеля.

- 1 – Черешок
- 2 – Стержень
- 3 – Доли
- 4 – Дольки
- 5 – Долечки



Рисунок 9 – Строение листа картофеля

- 1 – Чашелистик и плодоножка
- 2 – Околоплодник
- 3 – Семенные камеры (гнезда)
- 4 – Плаценты с семенами
- 5 – Семена

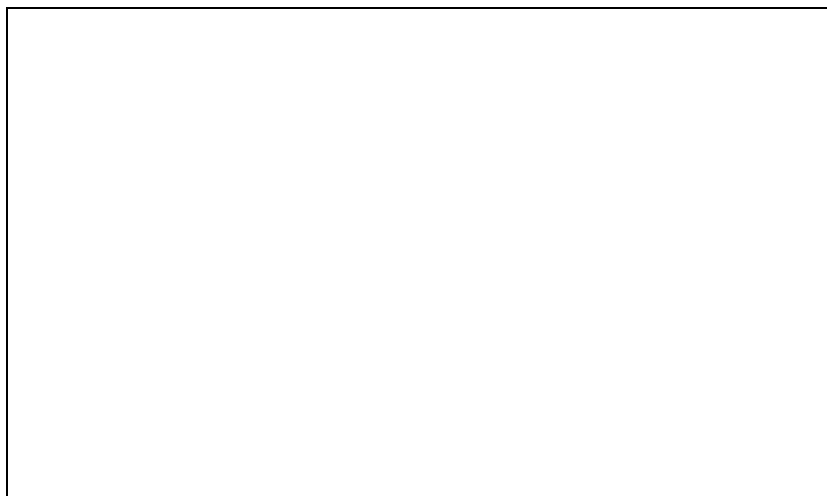


Рисунок 10 – Строение плода (ягоды) картофеля

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Перечислить культуры, относящиеся к группе клубнеплоды.
2. К какому семейству относится картофель?
3. Дать определение что такое клубень.
4. Перечислить из каких частей состоит лист картофеля.
5. Что является плодом у картофеля?

Работу принял _____

(дата, подпись)

Тема 5

Морфологическая характеристика злаковых кормовых трав

Цель занятия: Изучить и записать морфологические (ботанические) особенности злаковых кормовых трав.

Задание 1. Изучить и записать в таблицу ботаническую принадлежность и морфологические особенности злаковых кормовых трав. Заполнить таблицу 9, используя литературные источники из рекомендуемого списка.

Таблица 9 – Ботаническая принадлежность и морфологические особенности злаковых кормовых трав

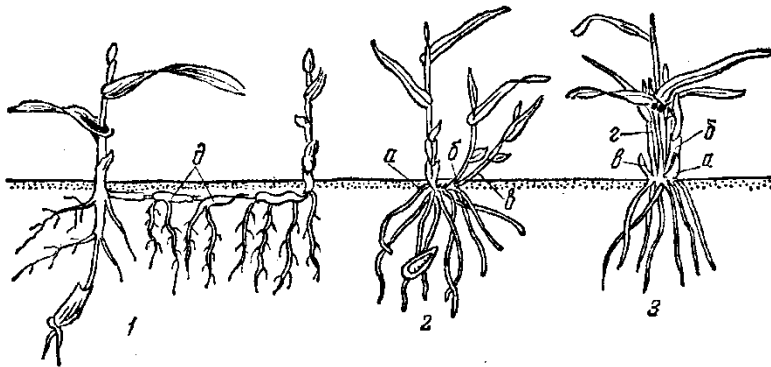
Название культуры		Корневая система	Стебель, лист	Соцветие, цветки	Зерновка
Русское название	Латинское название				
Многолетние злаковые кормовые травы					
Тимофеевка луговая					
Овсяница луговая					
Кострец безостый					
Пырей					
Ежа сборная					
Житняк					
Рейграс					
Бетманья					
Однолетние злаковые кормовые травы					
Суданская трава					
Могар					
Пайза					

Задание 2. Изучить группировку злаковых кормовых трав по типу соцветия. Зарисовать тип соцветия, подписать представителей.

Колосовидные (колос)	Метельчатые (метёлка)	Султаннные (султан)

Рисунок 11 – Типы соцветий

Задание 3. Изучить злаковые кормовые травы по типу кущения. Записать представителей каждого типа.



- :
- 1 – корневищные
 - 2 – рыхлокустовые
 - 3 – плотнокустовые
- (а, б, в, г – последовательные узлы кущения; д – корневище).

Рисунок 12 – Типы кущения злаковых трав

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Основные представители многолетних злаковых кормовых трав.
2. Основные представители однолетних злаковых кормовых трав.
3. Перечислить представителей колосовидных злаковых трав.
4. Перечислить представителей метельчатых злаковых трав.
5. Перечислить представителей султаннных злаковых трав.

Работу принял

_____ (дата, подпись)

Тема 6

Морфологическое строение бобовых кормовых трав

Цель занятия: Изучить и записать морфологические (ботанические) особенности бобовых кормовых трав.

Задание 1. Изучить и записать в таблицу ботаническую принадлежность и морфологические особенности бобовых кормовых трав. Заполнить таблицу 10, используя литературные источники из рекомендуемого списка.

Таблица 10 – Ботаническая принадлежность и морфологические особенности бобовых кормовых трав

Название культуры		Корневая система	Стебель, тип листа	Соцветие, цветки	Плод, семя
Русское название	Латинское название				
Многолетние бобовые кормовые травы					
Клевер					
Люцерна					
Эспарцет					
Донник					
Лядвенец					
Однолетние бобовые кормовые травы					
Вика посевная (яровая)					
Вика мохнатая					
Сераделла					

Задание 2. Познакомиться с типами и строением листьев зернобобовых культур. Изучить и зарисовать типы и строение листьев зернобобовых культур.

Тип соцветия – головка (рисунок соцветия)	Тип соцветия – кисть (рисунок соцветия)
<p data-bbox="312 506 603 539">Шаровидная головка</p> <p data-bbox="272 842 643 875">Культуры _____</p>	<p data-bbox="963 506 1238 539">Верхушечная кисть</p> <p data-bbox="916 842 1286 875">Культуры _____</p>
<p data-bbox="296 969 619 1003">Зонтиковидная головка</p> <p data-bbox="272 1305 643 1339">Культуры _____</p>	<p data-bbox="987 969 1214 1003">Пазушная кисть</p> <p data-bbox="916 1305 1286 1339">Культуры _____</p>

Рисунок 12 – Типы и строение соцветий зернобобовых культур

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Основные представители многолетних бобовых кормовых трав.
2. Основные представители однолетних бобовых кормовых трав.
3. Назвать типы стеблей бобовых кормовых трав.
4. Перечислить представителей с тройчатым листом и соцветием головка.
5. Перечислить представителей с тройчатым листом и соцветием кисть.
6. Перечислить представителей с перистым листом и соцветием кисть.

Работу принял _____

(дата, подпись)

Тема 7

Морфологическое строение масличных и эфиромасличных культур

Цель занятия: Изучить и записать морфологические (ботанические) особенности масличных и эфиромасличных культур.

Задание 1. Изучить и записать в таблицу ботаническую принадлежность и морфологические особенности масличных и эфиромасличных культур. Заполнить таблицу 11, используя литературные источники из рекомендуемого списка.

Таблица 11 – Ботаническая принадлежность и морфологические особенности масличных и эфиромасличных культур

Ботаническая принадлежность		Морфологические особенности			
Название культуры	Название семейства	Корневая система	Стебель, тип листа	Соцветие, цветки	Плод, семя
Масличные культуры					
Подсолнечник					
Рапс					
Горчица					
Рыжик					
Арахис					
Клещевина					

Эфиромасличные культуры					
Кориандр					
Тмин					
Анис					
Мята					
Шалфей					

Задание 2. Изучить группировку масличных и эфиромасличных культур по типу плодов. Зарисовать тип плода, подписать представителей.

Семянка	Орешек	Стручок

Рисунок 13 – Типы плодов

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Назвать представителей и их семейства масличных культур.
2. Назвать представителей и их семейства эфиромасличных культур.
3. Отличительные особенности плода и семени подсолнечника.

Работу принял

_____ (дата, подпись)

Тема 8

Морфологическое строение прядильных культур

Цель занятия: Изучить и записать морфологические (ботанические) особенности прядильных культур.

Задание 1. Изучить и записать в таблицу ботаническую принадлежность и морфологические особенности прядильных культур. Заполнить таблицу 12, используя литературные источники из рекомендуемого списка.

Таблица 12 – Ботаническая принадлежность и морфологические особенности прядильных культур

Ботаническая принадлежность		Морфологические особенности			
Название культуры	Название семейства	Корневая система	Стебель, тип листа	Цветок	Плод, семя
Хлопчатник					
Лён-долгунец					
Конопля					
Кенаф					
Джут					
Агава					
Текстильный банан					

Задание 2. Изучить группировку прядильных культур по месту расположения волокна. Зарисовать внешний вид основных представителей, подписать.

Растения, с содержанием волокна на семенах	Растения, с содержанием волокна в стеблях (лубоволокнистые)	Растения, с содержанием волокна в листьях (листоволокнистые)

Рисунок 14 – Внешний вид растений

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Перечислить культуры, относящиеся к группе прядильные культуры.
2. К какому семейству относится хлопчатник?
3. Перечислить растения, относящиеся к группе лубоволокнистые.
4. Перечислить растения, относящиеся к группе листоволокнистые.
5. Какой плод имеет хлопчатник и каковы его особенности.

Работу принял

_____ (дата, подпись)

Тема 9

Разработка схем севооборотов

Цель занятия: Познакомиться с понятием севооборот и его элементами. Изучить предшественники основных сельскохозяйственных культур Амурской области. На основе структуры посевных площадей (индивидуальное задание) составить схемы севооборотов и ротационные таблицы к ним.

Задание 1. Используя литературные источники из рекомендуемого списка записать понятие севооборот и его элементы.

Севооборот – это

Бесменная культура – это

Повторная культура – это

Севообороты по хозяйственному назначению и их характеристика:

Севообороты по соотношению с/х культур и приемов их возделывания:

Предшественник –

Пар –

Задание 3. Составить и заполнить ротационную таблицу полученного севооборота.

Таблица 13 – Ротационная таблица _____ севооборота

№ поля	Год ротации								
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Что такое севооборот?
2. Что такое предшественник?
3. Перечислить севообороты по хозяйственному назначению.
4. В каком случае культура называется бессменной?
5. В каком случае культура называется повторной?
6. Перечислить основные правила составления схем севооборота.
7. Что такое ротационная таблица и каково её назначение.
8. Что является годом ротации севооборота?

Работу принял _____

_____ (дата, подпись)

Тема 10

Оценка продуктивности севооборота

Цель занятия: Познакомиться с понятиями продуктивность и экономическая эффективность севооборота. Изучить из каких элементов складывается продуктивность и экономическая эффективность севооборота.

Задание 1. На основании данных (индивидуальное задание, см. приложение 1) структуры посевных площадей и урожайности установить продуктивность и экономическую эффективность каждой культуры и севооборота в целом.

Валовой сбор – это

Основная продукция – это

Побочная продукция – это

Кормовая единица – это

1. Для определения валового сбора культуры: её урожайность умножают на посевную площадь (индивидуальное задание, см. приложение 1).

2. Сбор побочной продукции определяют из соотношения основной и побочной продукции, которое находят по справочнику (приложение 2) для каждой культуры в отдельности.

3. В севообороте возделывают определенный набор культур, которые дают различную продукцию, несопоставимую по валовому сбору, необходимо выразить в сопоставимых величинах, т.е. в кормовых единицах.

4. Продукцию некоторых культур сложно выразить в кормовых единицах, то более точное представление о продуктивности севооборота дает оценка по валовому сбору продукции в стоимостном выражении. Для этого общий сбор основной и побочной продукции каждой культуры оценивают по реализационным ценам.

5. Рассчитывают выход общей продукции, выраженный в кормовых единицах и рублях на 1 га пашни севооборота, для чего оценку валового сбора основной и побочной продукции всех культур, выраженную в кормовых единицах или рублях, делят на общую площадь.

Таблица 14 – Оценка продуктивности _____ севооборота

Показатель	Культура						
Площадь посева, га							
Урожайность, т/га							
Выход валовой продукции, т:							
- основной							
- побочной							
Валовой сбор корм.ед., т							
- основной							
- побочной							
Стоимость продукции, рублей:							
- основной							
- побочной							
Итого, рублей							

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Перечислить севообороты по хозяйственному назначению.
2. В каком случае культура называется бессменной?
3. В каком случае культура называется повторной?
4. Перечислить основные правила составления схем севооборота.
5. Что такое ротационная таблица и каково её назначение.
6. Что является годом ротации севооборота?

Работу принял

(дата, подпись)

Тема 11

Классификация и характеристика основных видов сорных растений Амурской области

Цель занятия: Познакомиться с основными видами сорных растений Амурской области.

Задание 1. Познакомиться с гербариями и семенами основных сорных растений Амурской области. Изучить и записать в таблицу 15 классификацию сорных растений.

Сорные растения – это

Засорители – это

Непаразитные сорные растения –

Паразитные сорные растения –

Малолетние сорные растения –

Многолетние сорные растения –

Таблица 15 – Классификация сорных растений

Непаразитные		Паразитные	
малолетние	многолетние	полные паразиты	полупаразиты

Задание 2. Дать краткую характеристику наиболее распространённым сорным растениям Амурской области. Провести описание этих сорняков по предложенной схеме, заполнить таблицу 16.

Таблица 16 – Характеристика сорных растений

Название сорного растения	Название семейства	Биологическая группа	Морфологические особенности (корень, стебель, лист, цветок, плод, семя)	Хозяйственно-вредные свойства (культуры, угодья)

Продолжение таблицы 16

Название сорного растения	Название семейства	Биологическая группа	Морфологические особенности (корень, стебель, лист, цветок, плод, семя)	Хозяйственно-вредные свойства (культуры, уголья)

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Какие растения считаются сорными?
2. Перечислить представителей паразитных сорняков и в чём их отличительная особенность от непаразитных?
3. Какие биологические группы представлены малолетними сорняками?
4. Какие биологические группы представлены многолетними сорняками?

Работу принял

_____ (дата, подпись)

Задание 2. Изучить и записать методы учёта сорной растительности, которые применяются при обследовании сельскохозяйственных посевов

Глазомерный метод

Количественный метод

Количественно-весовой метод

Задание 3. По индивидуальному заданию (приложение 4) определить тип и степень засорённости полей сорняками, заполнить таблицу 19.

Таблица 19 – Учёт засорённости посевов сорной растительностью

Номер поля	Культура	Наличие сорняков	Степень засорённости	Тип засоренности	Условное обозначение

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Какая степень засорённости полей при единично встречающихся сорняках?
2. Какой тип засорённости полей при преобладании просо куриного?
3. Какой тип засорённости полей при преобладании пырея ползучего?
4. В чём заключается количественно-весовой метод методы учёта сорной растительности в посевах сельскохозяйственных культур?

Работу принял _____

(дата, подпись)

Задание 2. Составить систему мер борьбы с сорняками (по индивидуальному заданию, приложение 4), заполнить таблицу 20.

Таблица 20 – Меры борьбы с сорной растительностью в посевах сельскохозяйственных культур

Культура	Сорные растения, степень распространения	Агротехнические меры	Гербицид	
			% д.в. доза препарата	срок применения

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Какие агротехнические приёмы применяют при малолетнем типе засорённости?
2. Какие агротехнические приёмы применяют при корневищном типе засорённости?
3. Перечислить гербициды, применяемые на зерновых культурах?
4. В чём отличительная особенность гербицидов сплошного и контактного действия?

Работу принял

_____ (дата, подпись)

Тема 14

Минеральные удобрения и их классификация

Цель занятия: Знакомство с коллекцией минеральных удобрений, их классификацией. Сделать описание физических свойств наиболее распространенных минеральных удобрений.

Задание 1. Изучить и записать понятие «удобрения». Познакомиться с физическими свойствами минеральных удобрений. Заполнить таблицу 21, используя литературные источники из рекомендуемого списка и коллекцию минеральных удобрений.

Удобрения - это

Таблица 21 – Характеристика минеральных удобрений

Название удобрения	Химическая формула	Содержание действующего вещества, % д.в.	Агрегатное состояние, цвет	Растворимость в воде, гигроскопичность, слеживаемость при хранении
Азотные удобрения				
Фосфорные удобрения				

Название удобрения	Химическая формула	Содержание действующего вещества, % д.в.	Агрегатное состояние, цвет	Растворимость в воде, гигроскопичность, слеживаемость при хранении
Калийные удобрения				
Микроудобрения				
Комплексные удобрения				

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Агрегатное состояние минеральных удобрений?
2. Назвать формы азота в азотных удобрениях.
3. Перечислить формы фосфорных удобрений?
4. Назвать формы калийных удобрений по происхождению?

Работу принял

_____ (дата, подпись)

Тема 15

Расчет дозы внесения минеральных удобрений

Цель занятия: Познакомиться с методикой расчёта и рассчитать дозу внесения удобрений под культуру.

Задание 1. Рассчитать дозу внесения удобрений под культуру (по индивидуальному заданию, приложение 1), заполнить таблицу 22.

Таблица 22 – Расчёт дозы удобрений

Культура – _____

Фактическая и планируемая урожайность (ПУ) – _____

Показатели	Питательные вещества		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Вынос питательных веществ на 1 т основной продукции при соответствующем количестве побочной продукции (В)			
2. Вынос питательных веществ при планируемой урожайности, кг/га (Впу = В × ПУ)			
3. Содержание подвижных питательных веществ в пахотном слое почвы, мг/кг (С)			
4. Запасы питательных веществ в пахотном слое почвы, кг/га (З = С × р × h × 10)			
5. Коэффициенты использования растениями питательных веществ из почвы, % (Кп)			
6. Количество питательных веществ поглощаемых растениями из почвы, кг/га (П = (З × Кп) / 100)			
7. Требуется внести с минеральными удобрениями, (кг/га) (Тв = П - Впу)			
8. Коэффициент использования растениями питательных веществ из минеральных удобрений, % (Кму)			
9. Будет внесено питательных веществ с минеральными удобрениями с учетом коэффициента использования, кг/га (Д = Тв × Кму) / 100			
10. Форма минерального удобрения			
11. Содержание Д.В. в туках, % (Сдв)			
12. Нормы удобрений в физическом весе, т/га (Н = Д / Сдв)			

Расчёт доз удобрений (Д) проводят по формуле

$$Д = \frac{(100 \times Впу) - (П \times Кп)}{Ку},$$

где Впу – вынос питательных веществ при планируемой урожайности, кг/га;

П – количество доступного питательного вещества в почве, кг/га;

Кп – коэффициент использования питательного вещества из почвы, % (приложение 6);

Ку – коэффициент использования питательного вещества из удобрений, % (приложение 6);

При совместном применении минеральных удобрений и навоза дозу соответствующего элемента питания определяют по формуле

$$D = \frac{(100 \times \text{Впу}) - (\text{П} \times \text{Кп})}{\text{Ку}},$$

где Впу, П, Кп, Ку – те же, что в предыдущей формуле;

До – количество органического удобрения, т/га;

Со – содержание в 1 т органического удобрения питательного вещества, кг;

Ко – коэффициент использования питательного вещества из органического удобрения, %

При расчёте доз удобрений балансовым (расчетным) способом учитывают следующее:

Вынос питательных элементов на планируемый урожай. В практике при определении выноса питательных веществ используют справочные материалы, полученные на основе полевых опытов. Сведения о выносе элементов питания важнейших сельскохозяйственных культур на 1 т основной продукции при соответствующем количестве побочной (В), приведены в приложении 5.

Вынос питательных веществ при планируемой урожайности (Впу), рассчитывается по формуле

$$\text{Впу} = \text{В} \times \text{ПУ},$$

где Впу – вынос питательных веществ при планируемой урожайности, кг/га;

В – вынос элементов питания на 1 т основной продукции при соответствующем количестве побочной, кг/га;

ПУ – планируемая урожайность, т/га

Планируемая урожайность: фактическая увеличенная на 20%.

$$\text{ПУ} = \text{ФУ} \times 1,2,$$

где ПУ – планируемая урожайность, т/га

ФУ – фактическая урожайность, т/га

1,2 – увеличение на 20%

Количество доступного питательного вещества в почве рассчитывается:

$$\text{П} = \frac{\text{З} \times \text{Кп}}{100},$$

где П – количество доступного питательного вещества в почве, кг/га

З – запас питательных веществ в пахотном слое почвы, кг/га

Кп – коэффициент использования растениями питательных веществ из почвы, %

Запасы (З) доступных растениям форм **азота, фосфора** и **калия** зависит от их содержания в почве, мощности пахотного слоя и объёмной масса почвы. Расчёт делают по формуле:

$$\text{З} = \text{С} \times \text{р} \times \text{h} \times 10,$$

где З - запас вещества в почве, кг/га;

С - содержание этого вещества в пахотном слое, мг/кг,

р - плотность почвы, г/см³;

h - мощность пахотного слоя, м;

10 - коэффициент пересчета.

Содержание питательных веществ (С) в пахотном слое определяется по агрохимическим картограммам (из индивидуального задания, приложение 1).

Плотность почвы (р) величина динамическая и определяется только в полевых опытах, при пересчете принято использовать величину плотности – 1,2 г/см³.

Мощность пахотного слоя (h) почв Амурской области, как правило, составляет 0,2 м.

Работу принял

_____ (дата, подпись)

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаптивное растениеводство : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 356 с. – ISBN 978-5-8114-2868-7.
2. Наумкин, В. Н. Технология растениеводства : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 592 с. – ISBN 978-5-8114-1712-4.
3. Растениеводство: учебник / под ред. Г. С. Посыпанова. – Москва : КолосС, 2006. – 612 с. – ISBN 5-9532-0335-7.
4. Технология производства продукции растениеводства : учебное пособие / В. А. Федотов, А.Ф Сафонов, С. В. Кадыров [и др.] – Москва : КолосС, 2010. – 487 с. – ISBN 978-5-9532-0702-1.
5. Федотов, В. А. Растениеводство : учебник / В. А. Федотов, С. В. Кадыров, Д. И. Щедрина, О. В. Столяров. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-1950-0.
1. Практикум по агрохимии / под ред. В.Г. Минеева. – Москва: Изд-во МГУ, 2008. – 599 с. – ISBN 978-5-9532-0387-6.
2. Практикум по технологии производства продукции растениеводства : учебник / В. А. Шевченко, И. П. Фирсов, А. М. Соловьев, И. Н. Гаспарян ; под редакцией А.К. Фурсовой. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 400 с. – ISBN 978-5-8114-1626-4.
3. Растениеводство: лабораторно-практические занятия : учебное пособие / А. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. Н. Наумкин, Н. Д. Никулина ; под редакцией А.К. Фурсовой. – Санкт-Петербург : Лань. – Том 1 : Зерновые культуры – 2013. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-1521-2.
4. Растениеводство: лабораторно-практические занятия : учебное пособие / А. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. Н. Наумкин, Н. Д. Никулина ; под редакцией А.К. Фурсовой. — Санкт-Петербург : Лань. – Том 2 : Технические и кормовые культуры – 2013. – 384 с. – ISBN 978-5-8114-1522-9.
5. Савельев, В.А. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / В.А. Савельев. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 296 с. – ISBN 978-5-8114-3300-1.
6. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под ред. П.В. Тихончука. – Благовещенск: ДальГАУ, 2016. – 411 с. – ISBN 978-5-9642-0276-9.
7. Торицов, В.Е. Общее земледелие. Практикум : учебное пособие / В.Е. Торицов, О.В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 204 с. – ISBN 978-5-8114-3553-1.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Индивидуальные задания к теме 9 «Разработка схем севооборотов» и теме 15 «Расчёт дозы внесения минеральных удобрений»

Вариант № 1					
№	Культуры	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Пшеница + многолетние травы	160	18,0	Луговая черноземовидная	
2	Травы 1-го года	160	65,8	N, мг/кг	24
3	Травы 2-го года	160	72,4	P ₂ O ₅ , мг/кг	35
4	Соя	480	16,0	K ₂ O, мг/кг	157
5	Пшеница	320	21,0		

Вариант № 2					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Чистый пар	115	–	Луговая черноземовидная	
2	Ячмень	115	18,3	N, мг/кг	22
3	Соя	230	15,2	P ₂ O ₅ , мг/кг	31
4	Пшеница	115	22,8	K ₂ O, мг/кг	137
5	Овес	115	16,2		

Вариант № 3					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Пшеница + многолетние травы	110	19,0	Луговая черноземовидная	
2	Травы 1-го года	110	66,3	N, мг/кг	28
3	Травы 2-го года	110	69,8	P ₂ O ₅ , мг/кг	36
4	Соя	330	14,6	K ₂ O, мг/кг	186
5	Ячмень	110	17,9		
7	Пшеница	110	17,8		

Вариант № 4					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Однолетние травы (ку-куруза на з/м)	150	263,4	Луговая черноземовидная	
2	Ячмень	150	18,2	N, мг/кг	29
3	Гречиха	150	6,8	P ₂ O ₅ , мг/кг	36
4	Соя	300	14,3	K ₂ O, мг/кг	167
5	Пшеница	300	20,1		

Вариант № 5					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай, ц/га	Характеристика почвы	
1	Занятый пар (кукуруза на з/м)	115	194,1	Луговая черноземовидная	
2	Соя	230	12,2	N, мг/кг	22
3	Пшеница	115	18,8	P ₂ O ₅ , мг/кг	31
4	Гречиха	115	7,1	K ₂ O, мг/кг	157

Вариант № 6					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай, ц/га	Характеристика почвы	
1	Кукуруза на зерно	128	31,4	Луговая черноземовидная	
2	Соя	256	14,9	N, мг/кг	24
3	Ячмень	128	22,1	P ₂ O ₅ , мг/кг	32
4	Пшеница	128	19,7	K ₂ O, мг/кг	164

Вариант № 7					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай, ц/га	Характеристика почвы	
1	Кукуруза + соя (зеленый корм)	160	186,5	Луговая глеевая	
2	Соя	320	15,3	N, мг/кг	18
3	Пшеница	160	20,4	P ₂ O ₅ , мг/кг	26
4	Овес	160	17,1	K ₂ O, мг/кг	158

Вариант № 8					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай, ц/га	Характеристика почвы	
1	Пшеница + мн. травы	85	17,9	Луговая глеевая	
2	Мн. травы 1-го года	85	63,7	N, мг/кг	17
3	Мн. травы 2-го года	85	56,9	P ₂ O ₅ , мг/кг	27
4	Ячмень	85	16,4	K ₂ O, мг/кг	149
5	Соя	170	13,4		
6	Пшеница	85	18,2		

Вариант № 9					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай, ц/га	Характеристика почвы	
1	Однолетние травы (соя + овес)	75	210,4	Луговая глеевая	
2	Кормовая свекла	75	456,6	N, мг/кг	19
3	Кукуруза на зерно	150	32,1	P ₂ O ₅ , мг/кг	31
4	Картофель	75	126,3	K ₂ O, мг/кг	168

Вариант № 10					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Кукуруза + соя (зеленый корм)	80	179,3	Луговая бурая	
2	Картофель	160	134,1	N, мг/кг	14
3	Кормовая свекла	80	473,9	P ₂ O ₅ , мг/кг	21
4	Соя + овес на з/м	80	256,8	K ₂ O, мг/кг	189
5	Кукуруза на зерно	80	29,8		

Вариант № 11					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Кукуруза на з/м	145	224,2	Луговая бурая	
2	Соя	435	14,4	N, мг/кг	15
3	Ячмень	145	16,7	P ₂ O ₅ , мг/кг	23
4	Пшеница	145	18,4	K ₂ O, мг/кг	176
5	Овес	145	16,1		

Вариант № 12					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Пар сидеральный	167	–	Луговая бурая	
2	Картофель	334	140,6	N, мг/кг	14
3	Однолетние травы	167	219,7	P ₂ O ₅ , мг/кг	22
4	Кукуруза на зерно	167	30,8	K ₂ O, мг/кг	190

Вариант № 13					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Кукуруза на зерно	125	32,9	Бурая лесная	
2	Ячмень	125	20,1	N, мг/кг	18
3	Гречиха	125	6,4	P ₂ O ₅ , мг/кг	23
4	Соя	250	13,5	K ₂ O, мг/кг	95
5	Пшеница	125	19,7		

Вариант № 14					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Пар сидеральный	108	–	Бурая лесная	
2	Пшеница	216	23,7	N, мг/кг	19
3	Соя	216	15,1	P ₂ O ₅ , мг/кг	24
4	Ячмень	108	17,6	K ₂ O, мг/кг	103
5	Овес	108	16,3		

Вариант № 15					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Занятый пар (кукуруза на з/м)	116	209,8	Бурая лесная	
2	Соя	232	12,3	N, мг/кг	17
3	Пшеница	116	19,5	P ₂ O ₅ , мг/кг	26
4	Овес	116	17,9	K ₂ O, мг/кг	111

Вариант № 16					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Занятый пар (кукуруза на з/м)	157	183,7	Бурая лесная	
2	Ячмень	157	16,8	N, мг/кг	18
3	Соя	314	13,6	P ₂ O ₅ , мг/кг	24
4	Пшеница	157	22,1	K ₂ O, мг/кг	105
5	Овес	157	16,8		

Вариант № 17					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Сидеральный пар	146	–	Бурая лесная глеевая	
2	Гречиха	146	6,2	N, мг/кг	16
3	Пшеница	292	19,4	P ₂ O ₅ , мг/кг	25
4	Соя	146	13,7	K ₂ O, мг/кг	76
5	Овес	146	15,8		

Вариант № 18					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Занятый пар (кукуруза на з/м)	119	173,6	Бурая лесная глеевая	
2	Соя	238	12,9	N, мг/кг	12
3	Гречиха	119	6,5	P ₂ O ₅ , мг/кг	22
4	Пшеница	119	18,5	K ₂ O, мг/кг	69
5	Овес	119	17,6		

Вариант № 19					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Занятый пар (кукуруза на з/м)	90	185,5	Бурая лесная	
2	Соя	180	14,2	N, мг/кг	19
3	Пшеница	90	19,4	P ₂ O ₅ , мг/кг	26
4	Овес	90	16,0	K ₂ O, мг/кг	108

Вариант № 20					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Кукуруза на зерно	135	29,6	Бурая лесная глеевая	
2	Ячмень	135	25,7	N, мг/кг	22
3	Соя	270	16,2	P ₂ O ₅ , мг/кг	31
4	Пшеница	135	25,3	K ₂ O, мг/кг	164

Вариант № 21					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Кукуруза на зерно	167	31,2	Бурая лесная глеевая	
2	Пшеница	167	22,0	N, мг/кг	23
3	Гречиха	167	7,1	P ₂ O ₅ , мг/кг	29
4	Соя	334	13,5	K ₂ O, мг/кг	157
5	Ячмень	167	19,9		

Вариант № 22					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Кукуруза на з/м	104	30,5	Аллювиальная дерновая	
2	Соя	312	12,2	N, мг/кг	12
3	Ячмень	104	17,0	P ₂ O ₅ , мг/кг	18
4	Пшеница	104	19,4	K ₂ O, мг/кг	56
5	Овес	104	16,7		

Вариант № 23					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Пар сидеральный	150	–	Аллювиальная дерновая	
2	Картофель	300	134,5	N, мг/кг	13
3	Однолетние травы	150	195,2	P ₂ O ₅ , мг/кг	20
4	Кукуруза на зерно	150	29,8	K ₂ O, мг/кг	63

Вариант № 24					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай-ть, ц/га	Характеристика почвы	
1	Кукуруза на зерно	116	28,5	Аллювиальная дерновая	
2	Ячмень	116	22,1	N, мг/кг	16
3	Гречиха	116	6,7	P ₂ O ₅ , мг/кг	21
4	Соя	232	13,4	K ₂ O, мг/кг	76
5	Пшеница	116	19,4		

Вариант № 25					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай, ц/га	Характеристика почвы	
1	Ячмень + мн. травы	97	15,8	Аллювиальная луговая	
2	Мн. травы 1-го года	97	65,3	N, мг/кг	15
3	Мн. травы 2-го года	97	59,7	P ₂ O ₅ , мг/кг	23
4	Соя	194	12,9	K ₂ O, мг/кг	90
5	Пшеница	97	17,6		

Вариант № 26					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай, ц/га	Характеристика почвы	
1	Овес + вика на з/м	119	187,3	Аллювиальная луговая	
2	Пшеница	119	22,5	N, мг/кг	13
3	Гречиха	119	6,9	P ₂ O ₅ , мг/кг	19
4	Соя	357	13,6	K ₂ O, мг/кг	72
5	Ячмень	119	16,8		
6	Овес	119	15,7		

Вариант № 27					
№	Севооборот	Посевная площадь, га	Факт. урожай, ц/га	Характеристика почвы	
1	Пшеница + мн. травы	133	17,8	Аллювиальная луговая	
2	Мн. травы 1-го года	133	70,3	N, мг/кг	14
3	Мн. травы 2-го года	133	59,8	P ₂ O ₅ , мг/кг	23
4	Ячмень	133	18,7	K ₂ O, мг/кг	80
5	Соя	266	14,0		

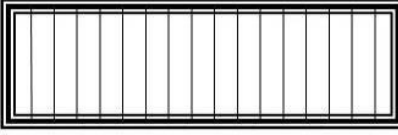
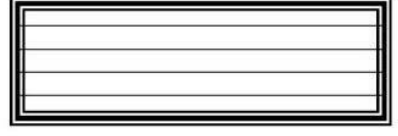
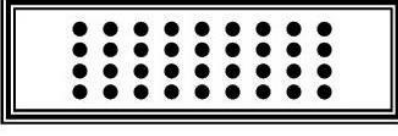
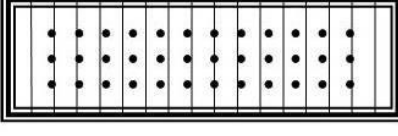
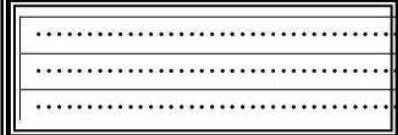
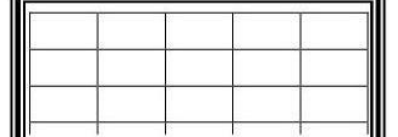
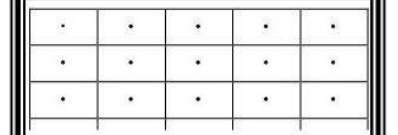
Приложение 2 - Питательность продукции полевых культур

Культура	Продукция	Содержится в 1 ц продукции		Соотношение основной и побочной продукции
		кормовых единиц	переварим. протеина	
1	2	3	4	5
Пшеница	зерно	1,16	0,084	1:1,3
	солома	0,21	0,007	
Рожь	зерно	1,18	0,078	1:1,5
	солома	0,22	0,006	
Ячмень	зерно	1,16	0,069	1:0,9
	солома	0,34	0,011	
Тритикале	зерно	1,15	0,081	1:1
	солома	0,23	0,010	
Овес	зерно	0,98	0,082	1:1
	солома	0,28	0,013	
Соя	зерно	1,18	0,225	1:1,3
	солома	0,25	0,036	
Горох	зерно	1,17	0,191	1:1,2
	солома	0,26	0,035	
Люпин	зерно	1,03	0,327	1:1,4
	солома	0,32	0,023	
Гречиха	зерно	0,94	0,068	1:1,5
	солома	0,28	0,023	
Рапс	зерно	1,70	0,162	1:2
	солома	0,10	0,010	
Лен	семена	1,86	0,160	1:1,45
	волокно	7,0	0,75	
Свекла кормовая	корнеплоды	0,11	0,009	1:0,5
	ботва	0,09	0,012	
Свекла сахарная	корнеплоды	0,24	0,011	1:0,5
	ботва	0,09	0,014	
Брюква	корнеплоды	0,11	0,009	1:0,6
	ботва	0,10	0,015	
Картофель	клубни	0,34	0,014	1:0,5
	ботва	0,07	0,013	
Морковь	корнеплоды	0,12	0,006	1:0,5
	ботва	0,13	0,014	
Турнепс	корнеплоды	0,09	0,009	1:0,5
	ботва	0,10	0,012	

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
Кукуруза	зеленая масса	0,16	0,013	
Люцерна	зеленая масса	0,21	0,040	
Сераделла	зеленая масса	0,12	0,023	
Рапс озимый	зеленая масса	0,09	0,022	
Рапс яровой	зеленая масса	0,09	0,016	
Редька масличная	зеленая масса	0,13	0,026	
Сурепица	зеленая масса	0,08	0,016	
Горчица белая	зеленая масса	0,17	0,021	
Люпин с овсом	зеленая масса	0,13	0,017	
Райграс однолетний	зеленая масса	0,20	0,020	
Многолетние злаковые травы	зеленая масса	0,19	0,021	
Трава луговая	зеленая масса	0,20	0,022	
Подсолнечник	зеленая масса	0,13	0,016	
Естественные сенокосы	сено	0,47	0,034	
Злаково-бобовые травы	сено	0,55	0,055	
Злаковые многолетние травы	сено	0,55	0,055	
Ежа сборная	сено	0,41	0,046	
Кострец безостый	сено	0,44	0,041	
Клевер	сено	0,57	0,070	
Клевер с тимофеевкой	сено	0,55	0,063	
Люцерна	сено	0,47	0,092	
Мн. травы	сено	0,59	0,065	
Вика-овес	сено	0,43	0,056	
Горох-овес	сено	0,50	0,060	

Приложение 3 – Тип засоренности посевов сорняками
(принятые условные обозначения при составлении карт засоренности)

Тип засоренности	Условные обозначения на карте	
Корнеотпрысковый		Обозначают красным цветом (как наиболее опасный) или штриховкой вертикальными линиями (напоминают расположение в почве корней)
Корневищный		Обозначают синим цветом или горизонтальными линиями (характерное размещение в почве корневищ)
Малолетний		Обозначают желтым цветом или точками (условный знак семян)
Корнеотпрысково-малолетний		Обозначают оранжевым цветом или вертикальными линиями с точками между ними
Корневищно-малолетний		Обозначают зеленым цветом или горизонтальными линиями с точками
Корнеотпрысково-корневищный		Обозначают фиолетовым цветом или штриховкой в клетку
Корнеотпрысково-корневищно-малолетний		Обозначают коричневым цветом или штриховкой в клетку с точками

Приложение 4 – Индивидуальные задания к теме 12 «Учёт засорённости посевов сорной растительностью» и теме 13 «Меры борьбы с сорной растительностью»

Вариант 1

Поле I. Пшеница. Пырей ползучий и просо куриное глушат ее.

Единично встречаются осот розовый, полынь.

Поле II. Соя. Единично встречаются овсюг, жабрей, чаще, чем единично дурнишник, щетинник зелёный.

Поле III. Гречиха. Встречаются часто, но не преобладают над гречихой – горец сквознолистный, гречиха татарская, вьюнок полевой.

Поле IV. Ячмень. Поле чистое от сорняков. Единично встречаются камелина, ярутка полевая, пастушья сумка.

Поле V. Кукуруза. Чаще, чем единично встречаются полынь, осот розовый. Единично встречаются пырей ползучий и хвощ полевой.

Вариант 2

Поле I. Соя. Встречаются часто такие сорняки: дурнишник, щирица, хвощ, но не преобладают над соей. Просо куриное глушит сою. Единично встречаются марь белая, жабрей.

Поле II. Пшеница. Пырей ползучий и просо куриное глушат ее.

Единично встречаются щирица, жабрей, полынь.

Поле III. Овес. Единично встречаются осот и хвощ, чаще чем единично пырей ползучий и просо куриное.

Поле IV. Соя. Сорные растения встречаются часто, но не преобладают в массе над культурными растениями. Такие сорняки как щирица, дурнишник, бодяк полевой.

Поле V. Пшеница. Марь белая, жабрей и овсюг глушат ее. Единично встречаются осот и хвощ, чаще, чем единично пырей ползучий.

Вариант 3

Поле I. Пшеница. Единично встречаются осот и хвощ полевой, чаще, чем единично просо куриное, овсюг.

Поле II. Соя. Встречаются часто куриное просо, щирица, хвощ, но не преобладают над соей. Дурнишник глушит ее.

Поле III. Кукуруза. Единично встречаются полынь, осот, чаще, чем единично, куриное просо и жабрей.

Поле IV. Ячмень. Чаще, чем единично встречаются щирица, хвощ, марь белая. Просо куриное и пырей ползучий глушат ячмень.

Поле V. Соя. Встречаются часто, но не преобладают над соей осот розовый пырей ползучий. Единично встречаются дурнишник, полынь.

Вариант 4

Поле I. Соя. Глушат сою такие сорняки как: просо куриное, дурнишник.

Единично встречаются осот розовый, полынь.

Поле II. Пшеница. Просо куриное и пырей ползучий глушат ее. Чаше, чем единично встречаются овсюг, полынь.

Поле III. Овес. Единично встречаются осот и хвощ, чаще чем единично пырей ползучий и просо куриное.

Поле IV. Соя. Сорные растения встречаются часто, но не преобладают в массе над культурными растениями. Такие сорняки как щирица, дурнишник, бодяк полевой.

Поле V. Пшеница. Марь белая, жабрей и овсюг глушат ее. Единично встречаются осот и хвощ, чаще, чем единично пырей ползучий.

Вариант 5

Поле I. Кукуруза. На этом поле встречаются чаще, чем единично осот розовый, осот желтый, марь белая и просо куриное. Единично встречаются сорняки – пырей ползучий и хвощ полевой.

Поле II. Соя. Пырей ползучий глушит ее. Единично встречаются щирица, жабрей, полынь.

Поле III. Пшеница. Встречаются сорняки – марь белая, жабрей, осоты – часто, но не преобладают над культурными растениями.

Поле IV. Ячмень. Пырей ползучий глушит ячмень. Чаше, чем единично встречаются жабрей и осот.

Поле V. Соя. Сорные растения встречаются часто, но не преобладают в массе над культурными растениями: щирица, дурнишник, бодяк полевой.

Просо куриное глушит сою.

Вариант 6

Поле I. Соя. Пырей ползучий, просо куриное и дурнишник глушат ее. Встречаются единично хвощ полевой, осот желтый.

Поле II. Пшеница. Единично встречаются осот и хвощ полевой, чаще, чем единично просо куриное и овсюг.

Поле III. Кукуруза. Единично встречаются полынь, осот, чаще, чем единично просо куриное и жабрей.

Поле IV. Соя. Встречаются часто такие сорняки: дурнишник, марь белая, но не преобладают над соей.

Поле V. Гречиха. Единично встречаются осот розовый, гречиха татарская, хвощ полевой.

Вариант 7

Поле I. Кукуруза. Встречаются часто, но не преобладают в массе над культурными растениями такие сорняки как пырей ползучий, просо куриное, гречиха татарская. Единично встречаются полынь и дурнишник.

Поле II. Пшеница. Чаше, чем единично встречаются пырей ползучий, овсюг, просо куриное и щирица.

Поле III. Овес. Единично встречаются жабрей, камелина и вьюнок полевой. Пырей ползучий и овсюг глушат овес.

Поле IV. Соя. Встречаются часто такие сорняки: дурнишник, щирица, марь белая, но не преобладают над соей. Просо куриное глушит сою. Единично встречается полынь.

Поле V. Ячмень. Единично встречаются осот и хвощ полевой, чаще, чем единично просо куриное, овсюг.

Вариант 8

Поле I. Соя. Встречается часто просо куриное, щирица, камелина, но не преобладают над соей. Дурнишник глушит сою.

Поле II. Пшеница. Пырей ползучий глушит ее. Чаще, чем единично встречаются жабрей и осот.

Поле III. Соя. Пырей ползучий, просо куриное и дурнишник глушат ее. Встречаются единично хвощ полевой, осот желтый.

Поле IV. Гречиха. Чаще, чем единично встречаются овсюг, горец, марь белая.

Поле V. Кукуруза. Встречаются часто, но не преобладают над культурными растениями такие сорняки как пырей ползучий, просо куриное, марь белая и осот розовый.

Вариант 9

Поле I. Ячмень. Единично встречаются камелина, ярутка полевая, пастушья сумка

Поле II. Пшеница. Пырей ползучий и овсюг глушат ее. Единично встречаются жабрей и марь белая.

Поле III. Соя. Чаще, чем единично встречаются осот полевой, просо куриное и дурнишник.

Поле IV. Пшеница. Единично встречаются хвощ полевой, просо куриное. Пырей ползучий глушит ее.

Поле V. Кукуруза. Чаще, чем единично встречаются такие сорняки как: просо куриное, щетинник зеленый, марь белая.

Вариант 10

Поле I. Гречиха. Единично встречаются гречиха татарская, горец сквознолистный, щирица.

Поле II. Ячмень. Чаще, чем единично встречаются овсюг, куриное просо, камелина. Пырей ползучий, просо куриное и осот полевой глушат ячмень.

Поле III. Соя. Встречаются часто дурнишник, жабрей, марь белая, но не преобладают в массе над соей.

Поле IV. Кукуруза. Встречаются часто, но не преобладают над культурными растениями такие сорняки, как щетинник сизый, марь белая, щирица. Единично встречаются осот полевой, полынь.

Поле V. Пшеница. Поле чистое от сорняков. Единично встречаются овсюг, гречиха татарская.

Приложение 5 – Вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами по Дальневосточному региону, кг/га

Культура	Вынос питательных веществ 1 т продукции, кг								
	основная продукция			побочная продукция			основная продукция + побочная продукция		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пшеница яровая	23,5	7,7	4,9	5,9	1,5	14,8	33,5	10,2	29,5
Ячмень	19,0	9,2	7,2	6,9	2,2	15,1	29,4	12,5	29,9
Овес	17,4	7,6	5,2	6,5	2,7	23,1	25,9	11,1	35,2
Кукуруза на зерно	14,7	6,5	4,4	7,0	2,4	15,1	23,4	9,5	23,0
Гречиха	15,4	6,2	5,0	6,3	4,7	17,3	26,7	14,7	36,1
Рис	11,8	6,9	3,7	5,6	3,4	19,5	17,0	10,1	21,8
Соя	53,0	12,2	19,8	7,4	1,9	13,6	61,1	14,3	34,8
Картофель	3,8	1,3	6,1	4,8	1,0	6,7	6,3	1,8	9,6
Капуста	2,3	0,8	2,9	3,0	0,9	3,4	4,0	1,3	4,9
Свекла сахарная	2,2	0,8	2,6	–	–	–	4,4	1,3	5,8
Свекла кормовая	2,0	0,6	2,6	–	–	–	3,3	1,0	6,2
Свекла столовая	–	–	–	–	–	–	4,0	1,6	5,0
Огурцы	–	–	–	–	–	–	2,6	1,4	4,5
Томаты	–	–	–	–	–	–	3,0	1,2	4,4
Морковь	–	–	–	–	–	–	3,2	1,1	5,0
Кукуруза на силос	–	–	–	–	–	–	2,89	1,07	3,39
Однолетние бобово-злаковые травы	–	–	–	–	–	–	14,4	5,0	20,7
Многолетние злаковые травы	–	–	–	–	–	–	13,9	4,4	21,0
Многолетние бобово-злаковые травы	–	–	–	–	–	–	15,6	4,9	19,1
Клевер красный	–	–	–	–	–	–	20,0	7,0	20,0
Люцерна	–	–	–	–	–	–	26,0	7,0	20,0
Тимофеевка	–	–	–	–	–	–	16,0	6,0	18,0
Овес + вика	–	–	–	–	–	–	3,6	1,5	3,5
Сенокос	–	–	–	–	–	–	16,4	4,4	19,7

Приложение 6 – Нормативные коэффициенты использования элементов питания сельскохозяйственными культурами из почвы и минеральных удобрений, % (Дальневосточный регион)

Культура	Коэффициенты использования питательных веществ почвы, %			Коэффициенты использования питательных веществ из минер. удобрений, %		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Яровая пшеница	30	43,0	17,5	50,0	23,3	83,0
Ячмень	45	11,8	33,3	39,8	16,4	32,0
Овес	55	22,4	10,0	33,5	17,0	65,0
Гречиха	40	11,0	33,4	31,6	17,4	100
Соя	45	64,0	25,0	55,0	37,0	57,0
Картофель	42	14,5	34,8	49,6	14,3	76,8
Кукуруза на зерно	46	52,3	7,6	58,2	22,2	57,8
Кукуруза на силос	48	20,5	21,8	36,9	19,4	71,2
Свекла	-	8,6	28,1	27,0	10,3	40,5
Однолетние бобово-злаковые травы	38	13,6	21,2	29,1	18,7	63,1
Многолетние бобово-злаковые травы	40	13,1	19,1	-	26,4	83,4 70,6
Естественные сенокосы	-	8,5	42,2	37,7	17,6	

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Тема 1 Морфологическая характеристика зерновых культур	5
Тема 2 МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР	10
Тема 3 Морфологическая характеристика корнеплодов	14
Тема 4 Морфологическая характеристика клубнеплодов	16
Тема 5 Морфологическая характеристика злаковых кормовых трав	18
Тема 6 Морфологическое строение бобовых кормовых трав	20
Тема 7 Морфологическое строение масличных и эфиромасличных культур	22
Тема 8 Морфологическое строение прядильных культур	24
Тема 9 Разработка схем севооборотов	26
Тема 10 Оценка продуктивности севооборота	29
Тема 11 Классификация и характеристика основных видов сорных растений Амурской области	31
Тема 12 Учёт засоренности посевов сорной растительностью	34
Тема 13 Меры борьбы с сорной растительностью	36
Тема 14 Минеральные удобрения и их классификация	38
Тема 15 Расчет дозы внесения минеральных удобрений	40
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	42
ПРИЛОЖЕНИЯ	43
Приложение 1 – Индивидуальные задания к теме 9 «Разработка схем севооборотов» и теме 15 «Расчёт дозы внесения минеральных удобрений»	43
Приложение 2 - Питательность продукции полевых культур	49
Приложение 3 – Тип засоренности посевов сорняками (принятые условные обозначения при составлении карт засоренности)	51
Приложение 4 – Индивидуальные задания к теме 12 «Учёт засорённости посевов сорной растительностью» и теме 13 «Меры борьбы с сорной растительностью»	52
Приложение 5 – Вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами по Дальневосточному региону, кг/га	55
Приложение 6 – Нормативные коэффициенты использования элементов питания сельскохозяйственными культурами из почвы и минеральных удобрений, % (Дальневосточный регион)	56

Учебное издание

Эльвира Васильевна Тимошенко

ТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

к лабораторно-практическим занятиям

для обучающихся по направлениям

35.03.06 «Агроинженерия», 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент»

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г. Подписано к печати 22.09.2020 г. Формат 60×90/8.

Уч.-изд.л. – 2,7. Усл.-п.л. – 7,5. Тираж 50 экз. Заказ 58.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
издательства Дальневосточного государственного аграрного университета
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86