

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

ДЛЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Модуль 2

Обучающегося _____ группы

По направлению подготовки –35.03.04 АГРОНОМИЯ
Программа подготовки прикладной бакалавриат

(фамилия, имя, отчество)

Начало практики _____ 201__ г.
Окончание практики _____ 201__ г.

Ответственный по практике _____ / _____ /
(Фамилия И.О.) (подпись)

Благовещенск 2017

УДК 631.5:378.147.88

Рецензент – Селихова Ольга Александровна, канд. с.-х. наук, доцент

Рабочая тетрадь для учебной практики по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Модуль 2 /А. А. Немыкин, И. В. Куркова, С. В. Стокоз, А. В. Науменко, А. В. Зарицкий, О. П. Ран. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2017 – 64 с.

Рекомендовано к изданию методическим советом факультета агрономии и экологии Дальневосточный ГАУ (Протокол № 5 от 21 марта 2017 г.)

Издательство Дальневосточного ГАУ
2017

Введение

Учебная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности направлена на подготовку обучающихся к более глубокому усвоению ими теоретических знаний, обучение профессиональным навыкам, технологии производства.

В процессе прохождения данной учебной практики обучающиеся должны:

- закрепить знания в области систематики покрытосеменных растений и приобрести основы знаний об экологии растений для обеспечения возможности их использования в сельском хозяйстве;

- изучить природные условия и почв юго-западной части Зейско-Буреинской и южной части Амуро-Зейской равнин Амурской области;

- проиллюстрировать теоретический курс физиологии растений, постановкой опытов в естественных, природных условиях, изучая влияние различных экологических факторов на физиологические процессы растений;

- ознакомиться с основными биоценотическими комплексами района проведения практики и с многообразием видов и сложности существующих в экосистеме взаимодействий и взаимосвязей организмов между собой, а так же окружающей средой.

Рабочая тетрадь разработана с учетом обеспечения познавательной деятельности студентов, контроля результатов формирования навыков практического анализа в рамках определенного модуля, который включает четыре модульные единицы: ботаника, экология, почвоведение и физиология растений. Знания модульных единиц необходимы в будущей профессиональной деятельности.

Модульная единица 2.1 ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Работа 1. Определение влажности почвы

Индивидуальное задание: отберите образцы почвы массой 80 - 100 г, отберите и определите влажность каждого образца весовым и органолептическим методами.

Результаты занести в таблицу, по ним опишите состояние почвы при различной влажности.

Место отбора образца: _____, культура: _____,
тип почвы: _____, слой почвы: _____ см.

Определение влажности органолептическим методом

№ образца	Влажность почвы (визуально)	Состояние почвы (словесное описание)
1	сухая	
2	свежая	
3	влажная	
4	сырая	
5	мокрая	

Порядок расчета при определении влажности весовым методом

Показатели	№ образца _____				
	Повторность				
	1	2	3	4	5
1. № весового стаканчика					
2. $T_{вс}$ - масса пустого весового стаканчика, г					
3. $P_в$ - масса стаканчика с почвой до сушки, г					
4. P_c - масса стаканчика с почвой после сушки, г					
5. P - масса абсолютно сухой почвы $P = P_c - T_{вс}$, г					
6. B - масса испарившейся воды $B = P_в - P_c$, г					
7. W - влажность почвы $W = \frac{B * 100}{P}$, % к массе абсолютно сухой почвы					

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Работа 2. Определение плотности (объемной массы) почвы в образцах с нарушенным сложением

Индивидуальное задание: образцы почвы отберите на опытном участке в слоях 0...10 см, 10...20, 20...30, 40...50 см при помощи цилиндров-буров. В лаборатории определите плотность почвы, дайте ее оценку.

Место отбора образца: _____, культура: _____,
тип почвы: _____, слой почвы: _____ см.

Порядок определения объемной массы почвы:

1. D - диаметр бура (патрона) _____ см, H - высота бура _____ см, $\pi = 3,14$

V - объем бура $V = \frac{\pi * D^2 * H}{4} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ см}^3$

2. T_n - масса пустого патрона _____ Г

3. P_{nc} - масса патрона с сырой почвой _____ Г

4. M - масса сырой почвы $M = P_{nc} - T_n = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Г}$

5. Влажность почвы, находящейся в патроне:

№ весового стаканчика _____

$T_{вс}$ - масса пустого весового стаканчика _____ Г

$P_в$ - масса стаканчика с почвой до сушки _____ Г

$P_с$ - масса стаканчика с почвой после сушки _____ Г

P - масса абсолютно сухой почвы $P = P_с - T_{вс} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Г}$

B - масса испарившейся воды $B = P_в - P_с = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Г}$

W - влажность почвы $W = \frac{B * 100}{P} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \%$

6. d_0 - объемная масса $d_0 = \frac{M * 100}{V * (100 + W)} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ г/см}^3$

Слой почвы, см	Объемная масса, г/см ³

Вывод:

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Работа 3. Структурно-агрегатный анализ и определение водопрочности почвы в слое 0...10 см

Индивидуальное задание: отберите образцы и проведите структурно-агрегатный анализ образцов почвы, отобранных в полевом опыте, методом Н.И. Саввинова. Определите водопрочность структуры методом качания сит на приборе И.М. Бакшеева.

Место отбора образца: _____, культура: _____,
тип почвы: _____, слой почвы: _____ см.

Фракция, мм	Просеивание воздушно-сухой почвы		Взято почвы для мокрого просеивания, г	Просеивание в воде			содержание агрегатов, %
	масса, г			№ чашки	масса, г		
	чашки с агрегатами	агрегатов			пустой чашки	чашки с агрегатами	
Более 10							
10-7							
7-5							
5-3							
3-2							
2 - 1							
1 - 0,5							
0,5 - 0,25							
Менее 0,25							
Всего			100,0	25,0			100,0
в т.ч. 10 - 0,25							

Коэффициент структурности:

$$K_c = \frac{\text{сумма агрегатов от 10 до 0,25 мм (г)}}{\text{более 10 мм + менее 0,25 мм (г)}} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

Коэффициент водопрочности:

$$K_w = \frac{\text{агрегаты более 0,25 мм при мокром просеивании, \%}}{\text{агрегаты более 0,25 мм при сухом просеивании, \%}} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

Вывод:

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Работа 4. Составление карты засоренности посевов

Индивидуальное задание: изучите технику картирования засоренности полей. Данные для картирования соберите в ходе обследования полей опытного поля Дальневосточного ГАУ и занесите в таблицу. Полученные данные обработайте и занесите на карту засоренности посевов.

Список сорняков распространенных на опытном поле Дальневосточного ГАУ

№ поля	Название сорного растения

Карта засоренности посевов

10-ОП 4,83										
7-ОП 1,38					11-ОП 0,27 мн. тр.		8-ОП 1,65			
1-ОП 2,82			2-ОП 2,29			12-ОП 1,19		3-ОП 2,78		
						13-ОП 1,11				
4-ОП 2,78			5-ОП 2,43			14-ОП 1,16		6-ОП 2,52		
						15-ОП 1,23				
9-ОП 1,31	16-ОП 1,11 НИЛС (16 - 19)	17-ОП 1,06	18-ОП 1,03	19-ОП 0,98	20-ОП 1,03	21-ОП 1,01	22-ОП 1,01	23-ОП 1,03	24-ОП 1,00	25-ОП 1,00
					НИЛСЗК (12 - 15, 20 - 25)					

Условные обозначения

Вывод:

Работу принял _____ / _____ /
 (подпись) (ФИО преподавателя)

Модульная единица 2.2 БОТАНИКА

Работа 1. Морфологический анализ цветковых растений

Индивидуальное задание: проведите морфологический анализ десяти растений, предложенных преподавателем, результаты характеристики запишите в таблицы 1 и 2.

Таблица 1 – Морфологическая характеристика вегетативных органов

Видовое название растения	Жизненная форма	Корни, корневые системы	Надземные побеги	Ветвление	Тип развития генеративного побега	Видоизмененные побеги	Стебель	Листорасположение	Почки

Работа 3. Сбор, гербаризация и определение растений

Индивидуальное задание. Проведите сбор растений во время экскурсий по луговым и лесным растительным сообществам (фитоценозам). Работа проводится малыми группами (по четыре человека). Каждая группа за два дня должна собрать, определить, гербаризировать 20 видов растений и в конце практики представить преподавателю.

ФИО участников группы:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Результаты определения занесите в таблицу 3

Таблица 3 – Результаты определения растений

Семейство	Род	Вид	Местообитание	Местонахождение

Работа 4. Описание растительных сообществ

Индивидуальное задание. Проведите описание растительных сообществ согласно методики изложенной в методических указаниях к учебной практике по ботанике (Веклич Т.Н., 2014).

Описание лесного фитоценоза

№ описания _____ « » _____ 20__ г.

Тип леса _____

Географическое положение _____

Микрорельеф _____

Условия увлажнения (умеренное, недостаточное, обильное, застойное, проточное, атмосферное, грунтовое) _____

Влияние человека, животных _____

Древесный ярус

Состав древостоя (формула) _____

Степень сомкнутости крон (СК) _____

Вид	Ярус	Высота	Фенология	Общие замечания

Возобновление (молодые растения древесного яруса)

Вид	Высота, см	Происхождение (семенное, порослевое)	Состояние (жизненность)

Общие замечания _____

Мохово-лишайниковый покров на поверхности

(степень покрытия, %, мощность живого и мертвого слоя)

Внеярусная растительность

(лианы и эпифиты; указать состав и обилие тех и других)

Общие замечания для всего сообщества

(типичность сообщества, его динамика, узловой или кратковременный характер, хозяйственная оценка)

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Модульная единица 2.3 ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Индивидуальное задание: Составьте описание четырех почвенных разрезов по пунктам 1-17, которые включают: географическое положение разреза, тип фитоценоза, схематическое изображение геоморфологического профиля, описание почвообразующей породы и уровня грунтовых вод, характеристику состояния агрофитоценоза и др. Дайте описание морфологического строения почвенного горизонтам.

Место заложения почвенных разрезов необходимо указать в таблице 1. Ведомость образцов, взятых для анализа составьте по форме указанной в таблице 2. Таблица морфологических признаков почв составляется по форме указанной в таблице 3 и сопровождается схематическими рисунками морфологического строения изученных почв.

Космический снимок копируется в программе SASPlahet или GoogleEarht, распечатывается в черно-белом варианте и вклеивается в рабочую тетрадь.

ОПИСАНИЕ ПОЧВЫ

Разрез № _____

Дата описания _____

1. Географическое положение разреза (край, область, район)

2. Тип фитоценоза _____

3. Высота над уровнем моря _____

4. Показания GPS навигатора: N _____ E _____

5. Макро- и мезорельеф _____

6. Микрорельеф _____

7. Геоморфологический профиль (схематично), показывающий положение разреза в отношении рельефа:

8. Схема привязки местоположения разреза: _____

9. Генетический тип, подтип, род, вид, разновидность почвы: _____

10. Почвообразующая порода _____

11. Подстилаящая или коренная порода _____

12. Уровень грунтовых вод или верховодки _____

13. Признаки заболоченности, кочковатость, каменистость, состояние поверхности _____

14. Характеристика состояния агрофитоценоза:

Культура _____, фаза развития _____,

густота стояния _____ шт/м², общее состояние _____.

Описание сорной растительности: состав _____

степень засоренности по 4-бальной шкале: _____.

15. Характеристика распространения корневой системы по почвенным горизонтам _____

16. Почвенные животные (дождевые черви, насекомые и их личинки)

17. Взятые почвенные образцы со следующих горизонтов и глубин:

Морфологическое строение почвы

Мазок	Индекс горизонта	Мощность горизонта, см	Цвет, структура, гранулометрический состав, плотность, влажность, наличие трещин и пор, включения, новообразования, характер перехода в ниже лежащий горизонт

ОПИСАНИЕ ПОЧВЫ

Разрез № _____

Дата описания _____

2. Географическое положение разреза (край, область, район)

2. Тип фитоценоза _____

3. Высота над уровнем моря _____

4. Показания GPS навигатора: N _____ E _____

5. Макро- и мезорельеф _____

6. Микрорельеф _____

7. Геоморфологический профиль (схематично), показывающий положение разреза в отношении рельефа:

8. Схема привязки местоположения разреза: _____

9. Генетический тип, подтип, род, вид, разновидность почвы: _____

10. Почвообразующая порода _____

11. Подстилаящая или коренная порода _____

12. Уровень грунтовых вод или верховодки _____

13. Признаки заболоченности, кочковатость, каменистость, состояние поверхности _____

14. Характеристика состояния агрофитоценоза:

Культура _____, фаза развития _____,

густота стояния _____ шт/м², общее состояние _____.

Описание сорной растительности: состав _____

степень засоренности по 4-бальной шкале: _____.

15. Характеристика распространения корневой системы по почвенным горизонтам _____

16. Почвенные животные (дождевые черви, насекомые и их личинки)

17. Взяты почвенные образцы со следующих горизонтов и глубин:

Морфологическое строение почвы

Мазок	Индекс горизонта	Мощность горизонта, см	Цвет, структура, гранулометрический состав, плотность, влажность, наличие трещин и пор, включения, новообразования, характер перехода в ниже лежащий горизонт

ОПИСАНИЕ ПОЧВЫ

Разрез № _____

Дата описания _____

3. Географическое положение разреза (край, область, район)

2. Тип фитоценоза _____

3. Высота над уровнем моря _____

4. Показания GPS навигатора: N _____ E _____

5. Макро- и мезорельеф _____

6. Микрорельеф _____

7. Геоморфологический профиль (схематично), показывающий положение разреза в отношении рельефа:

8. Схема привязки местоположения разреза: _____

9. Генетический тип, подтип, род, вид, разновидность почвы: _____

10. Почвообразующая порода _____

11. Подстилающая или коренная порода _____

12. Уровень грунтовых вод или верховодки _____

13. Признаки заболоченности, кочковатость, каменистость, состояние поверхности _____

14. Характеристика состояния агрофитоценоза:

Культура _____, фаза развития _____,

густота стояния _____ шт/м², общее состояние _____.

Описание сорной растительности: состав _____

степень засоренности по 4-бальной шкале: _____.

15. Характеристика распространения корневой системы по почвенным горизонтам _____

16. Почвенные животные (дождевые черви, насекомые и их личинки)

17. Взяты почвенные образцы со следующих горизонтов и глубин:

Морфологическое строение почвы

Мазок	Индекс горизонта	Мощность горизонта, см	Цвет, структура, гранулометрический состав, плотность, влажность, наличие трещин и пор, включения, новообразования, характер перехода в ниже лежащий горизонт

ОПИСАНИЕ ПОЧВЫ

Разрез № _____

Дата описания _____

4. Географическое положение разреза (край, область, район)

2. Тип фитоценоза _____

3. Высота над уровнем моря _____

4. Показания GPS навигатора: N _____ E _____

5. Макро- и мезорельеф _____

6. Микрорельеф _____

7. Геоморфологический профиль (схематично), показывающий положение разреза в отношении рельефа:

8. Схема привязки местоположения разреза: _____

9. Генетический тип, подтип, род, вид, разновидность почвы: _____

10. Почвообразующая порода _____

11. Подстилаящая или коренная порода _____

12. Уровень грунтовых вод или верховодки _____

13. Признаки заболоченности, кочковатость, каменистость, состояние поверхности _____

14. Характеристика состояния агрофитоценоза:

Культура _____, фаза развития _____,

густота стояния _____ шт/м², общее состояние _____.

Описание сорной растительности: состав _____

степень засоренности по 4-бальной шкале: _____.

15. Характеристика распространения корневой системы по почвенным горизонтам _____

16. Почвенные животные (дождевые черви, насекомые и их личинки)

17. Взяты почвенные образцы со следующих горизонтов и глубин:

Морфологическое строение почвы

Мазок	Индекс горизонта	Мощность горизонта, см	Цвет, структура, гранулометрический состав, плотность, влажность, наличие трещин и пор, включения, новообразования, характер перехода в ниже лежащий горизонт

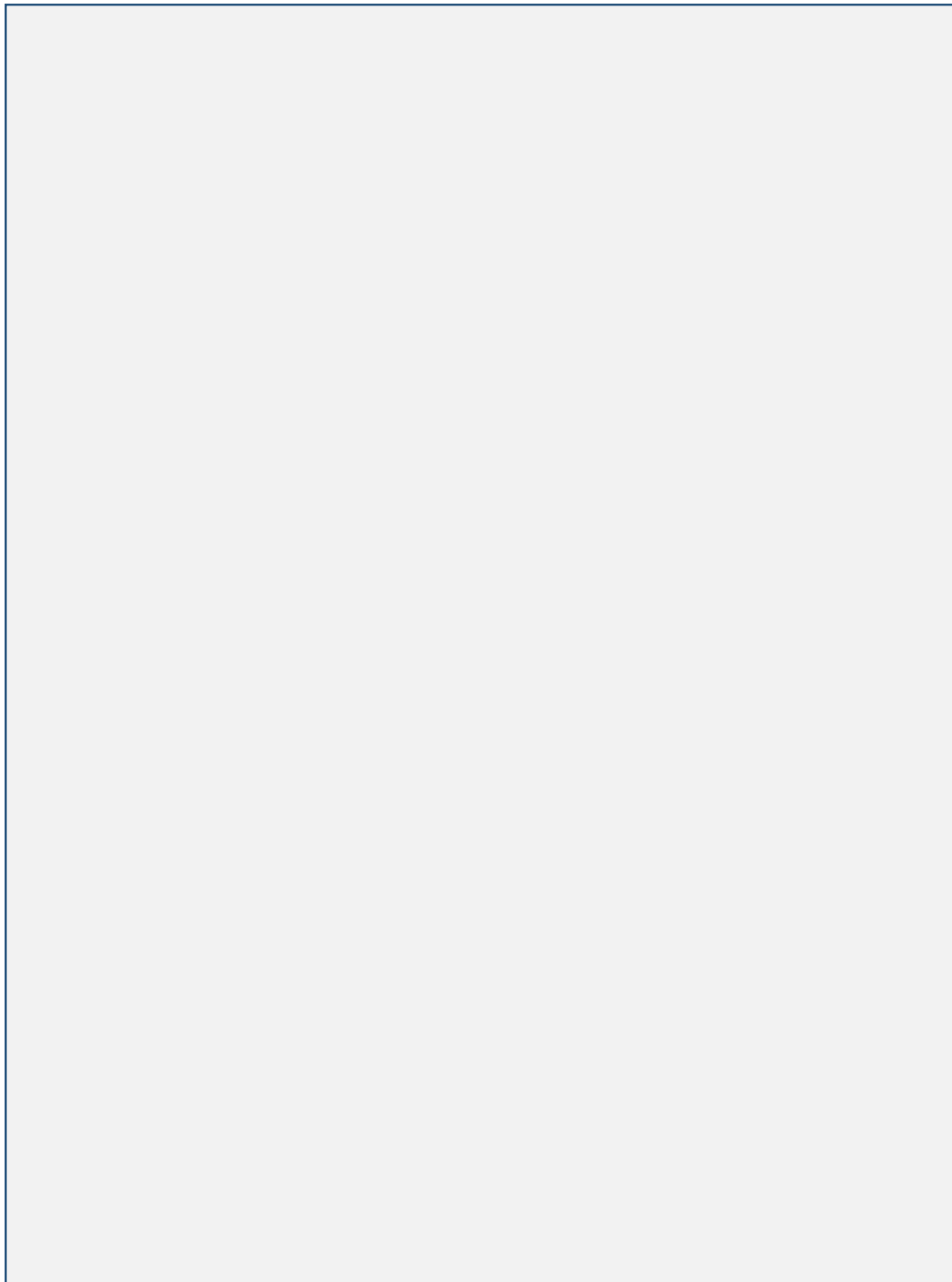
Таблица 1 – Место заложения почвенных разрезов

№ разреза	Высота над уровнем моря	Широта	Долгота	Почвенная разность

Таблица 2 – Ведомость образцов, взятых для анализа

№ почвенного разреза	Название почвы	Горизонт	Мощность горизонта	Глубина взятия образца	№ п.п.
					1
					2
					3
					4
					5
					6
					7
					8
					9
					10
					11
					12
					13
					14
					15
					16
					17
					18
					19
					20
					21
					22
					24

Космический снимок изучаемой территории



Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Работа 4. Структура урожая трав

Индивидуальное задание: Опишите структуру урожая различных видов трав в таблице.

Для определения структуры урожая следует использовать сноповый материал разных видов трав, весы лабораторно-технические.

При анализе пробы, побеги разделяют на следующие категории:

- генеративные — несущие соцветия;
- удлиненные вегетативные — стебли с явно удлиненными междоузлиями, но не несущие соцветия;
- укороченные вегетативные — стебли без удлиненных междоузлий и соцветий.

После разбора пробы подсчитывают побеги каждой категории и результаты записывают.

После подсчета приступают к анализу структуры урожая.

Отдельные категории побегов разделяют на фракции. Генеративные побеги разделяют на соцветия (метелка, султан или колос), соломину и листья (с влагалищами). Удлиненные вегетативные побеги — на соломину и листья. Укороченные вегетативные побеги не разделяют. Каждую фракцию взвешивают, и результаты записывают в таблицу:

№ п/п	Вид травы	Наименование категории побегов	Количество побегов каждой категории, шт.	Наименование фракции побегов	Вес фракции, г
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

Каждую фракцию взвешивают с точностью до 0,1 г и результаты записывают в таблицу. Валовую структуру урожая находят путем сложения соответствующих данных по всем категориям побегов. Все показатели структуры урожая выражают в процентах, принимая за 100 сумму данных соответствующих строк каждой фракции. Проценты вычисляют с округлением до 1.

На основании данных структуры урожая можно рассчитать:

- а) масса 100 побегов (г), характеризующая среднюю мощность побегов (массу побегов той или иной категории умножают на 100 и делят на число побегов);
- б) число побегов в 1 кг сена; этот показатель характеризует грубостебельность корма (число побегов в пробе умножают на 1000 и делят на общую массу пробы, затем определяют число побегов по категориям);
- в) число побегов на 1 м², характеризующее плотность травостоя (общее количество побегов в 1 кг сена умножают на урожайность и делят на 100). Таким же образом можно рассчитать и число побегов по отдельным их категориям.

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Работа 5. Определение урожайности пастбища укосным методом

Индивидуальное задание:

1. Ознакомьтесь с методикой определения урожайности пастбищ укосным и зоотехническим методами.
2. Рассчитайте урожайность пастбищ, используя данные пастбищного дневника и индивидуального задания

Укосный метод определения урожайности пастбищ

На сеяных пастбищах при загонном выпасе скота учет урожая проводят при достижении пастбищной спелости на первом и последнем загоне, используемом в данном цикле стравливания. Для этого по диагонали загона травостой скашивают на четырех учетных площадках в 2,5 м² каждая, высота среза 4-5 см. Скошенную массу взвешивают и отбирают пробу 0,5 кг. Пробу высушивают до влажности 17-18% для определения выхода воздушного сухого вещества.

Результаты учетов заносят в дневник.

На первом загоне учет урожая проводится в начале цикла стравливания, на последнем – в конце.

После перегона, скота в следующий загон учитывают не съеденную растительную массу. Для этого используют учетные площадки в том же количестве и того же размера, что при учете урожая перед стравливанием.

Разница между урожаем до стравливания и остатком ее после окончания выпаса показывает количество съеденной животным травы. После учета остатков не съеденные растения скашивают на всем загоне. Среднее между данными по урожаю на первом и последнем загонах равно урожайности пастбища в 1 цикле.

По такой же методике проводится учет урожая пастбища в последующих циклах. Учетные площадки закладываются на новых местах. Сумма урожаев по циклам равна урожайности пастбища за весь пастбищный период.

Задание 1: Рассчитайте урожайность пастбища укосным методом по данным пастбищного дневника (задание выдается). Пример расчета приведен в таблице.

Таблица – Определение урожайности пастбища укосным методом (пример)

Цикл сгравливания	Дата учета	Масса травы с 2,5 м ² до сгравливания (кг) на площадке N				Общий урожай зеленой массы, т/га	Масса несъедобных на площадке N				Кол-во несъеденных остатков, т/га	Урожай зеленой поедаемой массы, т/га	Поедаемость пастбищной травы, %	Содержание воздушно сухого вещества, %	Урожай сухой поедаемой массы
		1	2	3	4		1	2	3	4					
I среднее	20.V 10. VII	1,0	1,2	1,3	1,1	46,0	0,2	0,1	0,3	0,1	0,7	39,0	85	18	7,0
		1,7	1,5	1,6	1,5	63,0	0,3	0,2	0,4	0,3	1,2	51,0	81	20	10,2
						54,5					0,95	45,0			
II среднее	11. VII 10. VII	1,4	1,6	1,5	1,5	60,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,6	54,0	90	20	10,8
		2,0	2,5	2,8	2,4	97,0	0,4	0,5	0,4	0,4	1,7	80,0	82	25	20,0
						78,5					1,15	67,0			
III															
IV															
Всего															

Заполните таблицу:

Цикл стравливания	Дата учета	Масса травы с 2,5 м ² до стравливания (кг) на площадке N				Общий урожай зеленой массы, т/га	Масса несъедобных на площадке N				Кол-во несъеденных остатков, т/га	Урожай зеленой поедаемой массы, т/га	Поедаемость пастбищной травы, %	Содержание воздушно сухого вещества, %	Урожай сухой поедаемой массы
		1	2	3	4		1	2	3	4					
I среднее															
II среднее															
III															
IV															
Всего															

Зоотехнический метод определения урожайности пастбищ

Зоотехнический метод определения урожайности можно применять на культурных и на пригородных пастбищах, но при условии, что каждое пастбище используется определенной группой скота. При учете урожайности этим методом необходимо вести пастбищный дневник, в котором записывается:

1. Количество продукции, полученной от стада во время выпаса (надоено молока, получено привеса, настрижено шерстя и т.д.);
2. Заготовлено сена, силоса, сенажа, ВТМ, не съеденной скотом за пастбищный период;
3. Дополнительные корма (концентраты, силос, зеленая масса и т.д.), которые за это время были использованы на подкормку животным

Конечные результаты по всем этим показателям выражают в кормовых единицах. По разнице между суммой первых двух показателей и третьим, деленной на площадь пастбища, определяют урожай пастбища в кормовых единицах. Воспользовавшись нормативами по содержанию кормовых единиц в 1 кг воздушно-сухой массы пастбищного корма, можно рассчитать урожай воздушно-сухой массы с 1 га, а с помощью коэффициентов перевода сена в траву – урожай зеленой массы. В 100 кг воздушно-сухой массы пастбищной травы в среднем содержится кормовых единиц, кг:

- в фазе кущения - выхода в трубку злаков - 80;
- в начале колошения злаков и бутонизации бобовых - 70;
- при полном колошении злаков и бутонизации бобовых - 60;
- в начале цветения злаков и бобовых - 50.

Примерный коэффициент перевода сена в траву:

- суходольные луга - 3;
- низинные луга, поймы - 4;
- сеянные многолетние травы - 4;
- субальпийские луга-3;
- лесные, альпийские, злаково-разнотравные луга - 4,5.

Индивидуальное задание: Рассчитайте продуктивность пастбища зоотехническим методом по данным пастбищного дневники (задание выдается). Пример расчета приведен в таблице.

Задача (Пример). Определить продуктивность пастбища в кормовых единицах (кг/га) и урожай зеленой массы (т/га). Площадь пастбища 50 га, период использования с 15 мая по 15 сентября. На пастбище содержалось 100 коров. За пастбищный период было надоено 217500 кг молока, получено 40 кг привеса и 100 т сена. В качестве подкормки использовалось 400 т сена, 450 т концентратов и 250 т зеленой кукурузы в смеси с соей.

Площадь пастбища, га - 50

Тип пастбища - сеяное злаково-бобовое

Время пастьбы - 120 дней (15.05-15.09)

Вид животных - коровы

Количество голов – 100

Определение урожайности пастбища зоотехническим методом

Вид продукции	Количество	Израсходовано или содержится в единице продукции кормовых единиц, кг	Всего использовано кормовых единиц, кг
1. Полученная с пастбища продукция			
Молоко, кг	217500	1	217500
Выпас	50	8	400
Привес, кг	40	7,5	300
Сено, т	10	37	370
Всего			221900
2. Количество кормов, используемых на подкормку			
Сено, т	40	37	1480
Концентраты, т	450	100	45000
Кукуруза + соя, т	250	20	5000
Всего			64800
3. Урожайность пастбища			
1) В кормовых единицах = $(221900-64800):50=157100:50=3142$ кг/га			
2) Воздушно-сухой смеси = $3142:80 = 39,3$ т/га			
3) Зеленой массы = $39,3 \times 4 = 157,2$ т/га			

Определение урожайности пастбища зоотехническим методом

Вид продукции	Количество	Израсходовано или содержится в единице продукции кормовых единиц, кг	Всего использовано кормовых единиц, кг
1. Полученная с пастбища продукция			
Молоко, кг			
Выпас			
Привес, кг			
Сено, т			
Всего			
2. Количество кормов, используемых на подкормку			
Сено, т			
Концентраты, т			
Кукуруза + соя, т			
Всего			
3. Урожайность пастбища			
1) В кормовых единицах =			
2) Воздушно-сухой смеси =			
3) Зеленой массы =			

Работу принял _____ / _____ /
(подпись)
(ФИО преподавателя)

Работа 6. Определения влажности сена

Индивидуальное задание: определите влажность скошенной травы глазомерно (на ощупь) по признакам, приведенным в таблице и на основе этого выбрать способ заготовки сена:

Основные признаки характеризующие влажность скошенной травы

Влажность	Признаки	Как хранится
Не более 15% (сухое)	Кажется жестковатым, теплым. При скручивании или разгребании трещит, пучок сена довольно быстро переламывается, а при отпускании быстро и почти до конца раскручивается.	Хорошо
17-20% (средней сухости)	Не трещит, а только шуршит и кажется мягким. На ощупь дает легкое ощущение свежести, прохлады. При отпускании скрученного пучка он раскручивается медленно, но сильно.	Хорошо
20-22% (влажное)	При сминании и скручивании не дает никакого отчетливого звука; мягкое, легко свивается в плотный гибкий жгут и выдерживает без разрыва многократное перекручивание. Ощущение прохлады, свежести чувствуется вполне отчетливо.	Следует подсаливать (4 кг соли на 1 т сена) или переслаивать хвостом, сухой соломой и т.п.
Более 22-23%	При скручивании на поверхности выступает влага, ладонь делается влажной.	Следует подсаливать (8 кг соли на 1 т сена), устраивать скирды и стога с вентиляцией

Заполните таблицу:

Влажность	Признаки	Как хранится

Примечание:

1. Очень мелкое листовое сено, даже будучи сухим, не дает сильного треска.
2. Крупное стебlistое сено заметно трещит даже при влажности 18-19 %.

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Модульная единица 2.5 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Работа 1. Влияние внешних факторов на рост растений

Индивидуальное задание. Определите интенсивность роста и развития растений в зависимости от внешних факторов:

1. Изучите высоту растения (8-10 видов), длину и ширину листьев травянистых сорных растений на обочинах дорог, на участках с бытовым мусором; на сухих и увлажненных местах.

2. Проследите степень ветвления, наличие репродуктивных органов (цветов и плодов), подсчитайте их количество.

3. Заполните таблицу, сделайте выводы.

Вид растения	Высота	Листья		Степень ветвления	Кол-во цветов или плодов
		длина	ширина		

Анатомические особенности растений, произрастающих в разных экологических условиях

Индивидуальное задание. Изучите анатомические и морфологические особенности растений, произрастающих в разных экологических условиях:

1. Используя теоретические сведения, изучите анатомические и морфологические особенности растений, произрастающих в естественных условиях (около водоема, в поле, лесу).

2. Определите, к каким экологическим группам относятся растения, зарисуйте в тетради. Какие растения преобладают в вашей местности?

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Работа 2.Передвижение по стеблю воды и растворенных в ней веществ

Индивидуальное задание.Пронаблюдайте передвижение по стеблю растений воды и растворенных в ней веществ:

1. На демонстрационном участке нарежьте побеги дерева или кустарника (8-10 видов) и поместите их в сосуд с водой, подкрашенной красной краской. Через 2-4 часа сделайте несколько срезов на разной высоте.

2. Объясните, что произошло с древесиной растений, определите, по стеблям каких растений вода движется быстрее. Зарисовать в тетради, сделать выводы.

Транспирация растений

Индивидуальное задание. Проследите явление транспирации

Транспирация – процесс испарения воды наземными частями растений. Интенсивность транспирации – это количество воды, испарившейся в единицу времени единицей листовой поверхности (г. H_2O / m^2 час).

1. Поместите побег растения в плотно закрытую колбу.
2. Через некоторое время на ее стенке появятся капли воды. Пронаблюдайте данное явление на 6-8 видах растений.
3. Сделайте выводы.

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Работа 3. Определение площади листьев различных сельскохозяйственных культур

Величина площади листьев является основой для расчетов чистой продуктивности фотосинтеза, фотосинтетического потенциала и других показателей. Известно несколько методик, которые применяются при определении площади листьев.

Индивидуальное задание. Определите площадь листьев различными способами.

1. Определите площадь листьев способом высечек

Применяется для большинства сельскохозяйственных культур. Для этого отбирают среднюю пробу 10-15 растений, срезают листья и определяют их сырую массу. Складывают листья стопками, и сверлом делают высечки определенного диаметра, по 5-10 шт. с одного листа. Высечки берут так, чтобы в пробу попали и пластинки листа, и центральные жилки. Определяют массу всех сырых высечек. Площадь определяют по формуле:

$$S = \frac{M_p K}{m},$$

где М – масса листьев, г;

р – площадь одной высечки, см²;

К – число высечек, шт;

m – масса высечек, г.

2. Определите площадь листьев контурным способом

Наиболее точный, но длительный по времени способ. Разложить листья на пергаментной бумаге и обвести карандашом, затем контуры листьев вырезаем и взвешиваем на технических весах. Из этой же бумаги вырезать квадрат 10x10 см и определить его вес. Площадь листьев рассчитываем по формуле:

$$S = \frac{S_k A}{B},$$

где S_к – площадь бумажного квадрата, см²;

А – вес контура листа, г;

В – вес бумажного квадрата, г.

3. Определите площадь листьев расчетным способом

Данный метод подходит для зерновых и других культур с линейной формой листьев. При расчете используют переводные коэффициенты – **0,67** (для злаковых культур и культур с листьями линейной формы), **0,74** (для растений с овальной формой листа).

Лист измеряем при помощи линейки по длине и наибольшей ширине и рассчитываем площадь по формуле:

$$S = ABK,$$

где А – длина листа, см;

В – ширина листа, см;

К – переводной коэффициент.

Материалы и оборудование:

1. Растения сои, пшеницы;
2. Миллиметровая бумага;
3. Линейка;
4. Ножницы.

4. Сравните площади листьев разных ярусов и сделайте вывод.

Индивидуальное задание. Изучите анатомические особенности светолюбивых и теневыносливых растений.

Соберите листья с одного растения, но разной световой освещенности; листья тенелюбивых, теневыносливых и светолюбивых растений. При помощи микроскопа сравните соотношение столбчатой и губчатой тканей. Сделайте рисунки и напишите выводы.

Материалы и оборудование: 1. Микроскопы; 2. Покровные и предметные стекла; 3. Пинцет.

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Работа 4. Визуальная диагностика признаков голодания растений

Индивидуальное задание. Изучите признаки голодания растений, используя теоретические знания и иллюстративный материал представленный в методическом пособии к учебной практике по физиологии растений (Куркова И.В., Стокоз С.В., 2014); проведите визуальную диагностику растений (недостатка основных макро и микроэлементов), произрастающих на демонстрационном участке.

Обследуйте растения (недостатка основных макро- и микроэлементов), произрастающих на демонстрационном участке факультета агрономии и экологии, заполните таблицу.

Наименование растения	Симптомы недостаточности элементов

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Работа 5. Степень обеспеченности растений азотом, фосфором и калием

Анализ сока дает возможность условия питания растений в полевых условиях и ориентировочно устанавливать необходимость подкормки теми или иными удобрениями.

При помощи качественных анализов, можно быстро и довольно точно определить содержание в клеточном соке главных элементов почвенного питания – азота, фосфора, калия. Принцип метода основан на том, что к каплям сока, отжатого от черешков или стеблей растений, добавляют соответствующие реактивы. Окраску полученных растворов сравнивают с цветной шкалой, и выражают результаты анализа в миллиграммах элемента на 1 л сока или в баллах.

Индивидуальное задание. Произведите обнаружение в соке растений основных элементов минерального питания.

1. Определение нитратов. На предметное стекло размещают срезы той или иной части растения. Затем, на каждый срез наносите по 1 капле 1% раствора дифениламина и следите за появлением синей окраски. Интенсивность этой окраски сравните с цветной шкалой.

2. Определение фосфатов. Листья фильтровальной бумаги разрежьте на квадраты около 2 см². В центр такого квадрата нанесите по 1 капле раствора молибденово-кислого аммония. Затем, накладываете срез той или иной части растения. Стеклянным пестиком раздавливайте срезы. После этого на пятна сока нанесите последовательно по 1 капле бензида и уксусно-кислого натрия. При наличии фосфатов в растении на бумаге появляется синее окрашивание капли сока. Интенсивность этой окраски сравните с цветной шкалой.

3. Определение калия. На пятна сока нанесите последовательно по 1 капле раствора дипикриламинов магния и соляной кислоты. Соляная кислота растворяет избыток реактива, образуя лимонно-желтое окрашивание и не растворяет калийную соль дипикриламмина. Лимонно-желтая окраска указывает на отсутствие калия, а оранжево-красная – на наличие калия. Интенсивность полученной окраски сравните с цветной шкалой.

Работа 6. Определение жаровыносливости растений

Устойчивость растений к стрессовым воздействиям может оцениваться непосредственно по изменению ростовых процессов: уменьшению сырой и сухой массы, сокращению площади листьев и других биометрических показателей. Оценку состояния растений при воздействии стрессов можно провести также с помощью иных интегральных показателей состояния растений, которые позволяют одновременно оценить эффективность приёмов, используемых для повышения устойчивости растений к стрессам.

Индивидуальное задание 1. Определите жаростойкость различных растений.

1. С различных растений возьмите пробу из 25 листьев, свяжите их в пучки по 5 листьев, проэтикусируйте и опустите на 30 минут в водяную баню с температурой воды 40°С.

2. По истечению 30 минут вынимаете один пучок листьев и помещите его в банку с холодной водой.

3. Температуру воды в бане поднимают до 45°С и через 10 минут возьмите второй пучок. Так постепенно повышая температуру воды до 50°, 55° и 60°, выдерживаете при этих температурах листья, а затем перенесите их в холодную воду.

4. По окончании прогрева холодную воду в банке замените 0,2-нормальным раствором HCl и через 20 минут учитываете результаты опыта. Живые участки листьев остаются зелеными, а мертвые – бурые. Различную степень побурения определяют по площади зеленых и бурых участков листьев.

Материалы и оборудование. 1) листья растений; 2) водяная баня с термометром; 3) часы; 4) HCl 0,2 н раствор; 5) банка с холодной водой; 6) стекло для раскладывания листьев и анализа повреждений.

На основании полученных данных сделайте вывод о жаростойкости различных растений, результаты наблюдений зарисуйте в тетради.

Индивидуальное задание 2. Определите способность растительных тканей выносить обезвоживание.

Способность растений разных видов и сортов выносить обезвоживание можно определить, используя эксикаторный метод, предложенный П.А. Генкелем. Исследуемые листья помещают в эксикатор над серной кислотой (1:1) для обезвоживания, а затем вызывают плазмолиз у клеток исследуемых листьев растений, чем больше остается живых клеток, тем более устойчиво растение к обезвоживанию.

1. Вырежете пробочным сверлом из листьев исследуемых растений кусочки размером 3-4 см² и размещают их в эксикатор над серной кислотой (разбавление 1:1), предварительно взвесив на технических весах.

2. После 2-3 часового выдерживания в эксикаторе их вынимают, изготовят срезы, которые поместите в плазмолитик (раствор сахарозы 20%).

3. Препараты поместите на столик микроскопа и сделайте много-кратные подсчеты в поле зрения микроскопа живых плазмолизированных клеток. Из подсчетов выведите среднее число плазмолизированных клеток, приходящихся на одно поле зрения микроскопа.

В случае необходимости, срезы предварительно окрашивают нейтральным красным, чтобы стало возможным более четко обнаружить плазмолиз.

Высушивая кусочки листьев, можно определить количество воды, путем повторного взвешивания, чтобы выяснить, при каком ее содержании происходит та или иная степень повреждения при обезвоживании. Для этого следует брать не менее 20 кусочков листьев растений и выводить среднюю арифметическую содержания воды.

Материалы и оборудование: 1. Растения картофеля (*Solanum tuberosum* L.), гороха посевного (*Pisum sativum* L.), кукурузы (*Zea mays* L.), пшеницы мягкой (*Triticum aestivum* L.); 2. Сахароза 20%-й раствор; 3. Раствор серной кислоты (1:1); 4. Раствор нейтрального красного (1:10000); 5. Эксикатор; 6. Пробочное сверло большого диаметра; 7. Предметные и покровные стекла; 8. Пинцет; 9. Препаровальные иглы; 10. Бюксы; 11. Фильтровальная бумага; 12. Стеклянные палочки; 13. Сушильный шкаф; 14. Технические весы; 15. Микроскоп.

4. Результаты опыта зарисуйте в тетрадь

Работу принял _____ / _____ /
(подпись) (ФИО преподавателя)

Аттестационный лист по итогам освоения модульных единиц
учебной практики

№ п/п	Наименование модульной единицы	Отметка об освоении модульной единицы	Подпись преподавателя
1.	2.1 Земледелие		
2.	2.2 Ботаника		
3.	2.3 Почвоведение		
4.	2.4 Луговое хозяйство		
5.	2.5 Физиология растений		

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

по модульной единицы 2.1 Земледелие

Методические указания по составлению карт засоренности полей для студентов обучающихся по направлениям подготовки «Агрономия», «Садоводство» и «Агрохимия и агропочвоведение» всех форм обучения, составлены канд. с.-х. наук, доцентами Немыкиным А.А. и Захаровой Е.Б.

Методические указания по изучению агрофизических свойств, обучающихся по направлению подготовки «Агрономия» и «Агрохимия и агропочвоведение» и «Садоводство» для всех форм обучения, составлены канд. с.-х. наук, доцентами кафедры «ОЗиР» Немыкиным А.А. и Захаровой Е.Б.

Захарова, Е.Б. Сорные растения Амурской области и меры борьбы с ними / Е.Б. Захарова, А.А. Немыкин: - Благовещенск: ДальГАУ, 2013 – 177 с.

по модульной единицы 2.2 Ботаника

Андреева, И.И. Ботаника // И.И. Андреева, Л.С. Родман. – 4-е изд. – М.: КолосС, 2010. – 584 с.

Веклич, Т.Н. Ботаника: методические указания к учебной практике / Т.Н. Веклич. – Благовещенск: ДальГАУ, 2014. – 63 с.

Ворошилов, В.Н. Определитель растений советского Дальнего Востока / Д.П. Воробев. – М.: Наука, 1966. – 478 с.

Воробьев, Д.П. Определитель растений Приморья и Приамурья / Д.П. Воробев, В.Н. Ворошилов, П.Г. Горовой и др. – М., Л., 1966. – 491 с.

по модульной единицы 2.3 Почвоведение

Вальков В.Ф. Почвоведение: учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников; Южный федер. ун- т. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 527, [1] с.

Учебная практика по почвоведению: учебно-методическое пособие / сост. канд. с.-х. наук, доцент В.Ф. Прокопчук; канд. с.-х. наук, доцент Т.Н. Черноситова. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточный ГАУ, 2015. – 52 с.

Курбанов С. А. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Курбанов С.А., Магомедова Д.С. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2012. - 303 с. - Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3804

по модульной единице 2.4 Луговоеводство

Беркаль. И.В. Терминология в кормопроизводстве. Глоссарий / И.В. Беркаль - Благовещенск, Издательство ДальГАУ, 2008,- 108 с.

Бузмаков, В.В. Производство кормового растительного белка/ В.В. Бузмаков, Ш.А. Москаев.- М.: ФГОУ РОС АКО АПК - 2006. - 379с.

Луговоеводство и пастбищное хозяйство / И. В. Ларин, А. Ф. Иванов, П. П. Бегучев и др. — Л.: Агропромиздат, 1990.-600 с.

Алтунин ДА. Сенокосы и пастбища. Справочник. Д.А. Алтунин, Н.В. Скороходова. О.В. Журба и др. - В.: Издательство «Посади» 2003,432с.

Беркаль. И.В. Луговая растительность естественных кормовых угодий Амурской области / И.В. Беркаль. - Благовещенск; Издательство ДальГАУ, 2003.- 122 с.

Кормовые культуры. Производство, уборка, консервирование и использование грубых кормов. Д. Шпаар, АЛ. Захаренко, Н.Н. Лазарев и др.- М.: ИДХЛВ Агродело, 2009, Том 1,2.

по модульной единицы 2.5 Физиология растений:

Кузнецов, В. В. Физиология растений [Текст]: учебник : доп. М - вом образ. РФ / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - М.: Абрис, 2011. - 783, [1] с.

Куркова И.В. Практикум по физиологии растений [Текст] : учеб. пособие: рек. ДВ РУМЦ / И. В. Куркова; ДальГАУ, ФАЭ. - Благовещенск: ДальГАУ, 2014. - 138, [2] с. - Режим доступа:

Физиология растений [Текст]: метод. указ. к учеб. практике для студ., обучающихся по напр. подготовки 35.03.03.62 «Агрохимия и агропочвоведение» и 35.03.04.62 «Агрономия» / сост.: И. В. Куркова, С. В. Стокоз; ДальГАУ. ФАЭ. - Благовещенск: ДальГАУ, 2014. - 68, [1] с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
2.1 Модульная единица Земледелие	4
Работа 1. Определение влажности	4
Работа 2. Определение плотности (объемной массы) почвы в образцах с ненарушенным сложением	5
Работа 3. Структурно-агрегатный анализ и определение водопрочности почвы в слое 0...10 см.	6
Работа 4. Составление карты засорённости посевов	7
Работа 5. Обработка почвы	
2.2 Модульная единица Ботаника	12
Работа 1. Морфологический анализ цветковых растений	12
Работа 2. Методика работы с определителем растений	14
Работа 3. Сбор, гербаризация и определение растений	16
Работа 4. Описание растительных сообществ	18
2.3 Модульная единица Почвоведение	23
2.4 Модульная единица Луговоеводство	35
Работа 1. Морфологическая характеристика бобовых трав	35
Работа 2. Морфологическая и биологическая характеристика мятликовых трав	36
Работа 3. Описание растений группы разнотравья	37
Работа 4. Структура урожая трав	38
Работа 5. Определение урожайности пастбища укосным методом	40
Работа 6. Определение влажности сена	46
2.5 Модульная единица Физиология растений	48
Работа 1. Влияние внешних факторов на рост растений	48
Работа 2. Передвижение по стеблю воды и растворенных в ней веществ	50
Работа 3. Определение площади листьев различных сельскохозяйственных культур	52
Работа 4. Визуальная диагностика признаков голодания растений	54
Работа 5. Степень обеспеченности растений азотом, фосфором и калием	55
Работа 6. Определение жаровыносливости растений	57
Аттестационный лист	60
Список рекомендуемой литературы	61

Учебное издание

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

для учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков,
в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Модуль 1

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г. Подписано к печати 16.06.2017 г. Формат 60×90/8.
Уч.-изд.л. – 3,1. Усл.-п.л. – 8,5. Тираж 50 экз. Заказ 362.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства Дальневосточного ГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86

