

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

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

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

Модуль 1

Обучающегося _____ группы

по направлению – 35.03.03 АГРОХИМИЯ И АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ

(Фамилия И. О. обучающегося)

Начало практики _____ 201_ г.

Окончание практики _____ 201_ г.

Руководитель практики _____ / _____ /
(подпись, дата) (Фамилия И .О.)

Благовещенск 2017

УДК 371.67

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

Рабочая тетрадь по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности: Модуль 1 / А.В. Зарицкий, Ж. М. Карёгина, Т.Н. Черноситова, И.В. Куркова, С.В. Стокоз, С.А. Фокин. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2017 – 71 с.

Рекомендовано к печати в издательстве Дальневосточного ГАУ методическим советом факультета агрономии и экологии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ (Протокол № 5 от 21 марта 2017 года).

Издательство Дальневосточный ГАУ
2017

Содержание

Введение	5
Модульная единица 1.1 ЭКОЛОГИЯ	6
Индивидуальное задание 1 Описание лесного биоценоза	6
Индивидуальное задание 2 Подсчет фитомассы и продуктивности фитоценоза леса	9
Индивидуальное задание 3 Определение накопления органического вещества в биомассе древесных растений	12
Индивидуальное задание 4 Изучение состава и структуры луга	13
Индивидуальное задание 5 Исследование водных объектов	15
Индивидуальное задание 6 Описание агроэкосистемы на основе ландшафтного подхода	18
Индивидуальное задание 7 Определение и расчет потребления нитра- тов в растениеводческой продукции	20
Модульная единица 1.2 БОТАНИКА	24
Индивидуальное задание 8 Морфологический анализ цветковых растений	24
Индивидуальное задание 9 Методика работы с определителем растений	26
Индивидуальное задание 10 Сбор, гербаризация и определение растений	28
Индивидуальное задание 11 Описание растительных сообществ	30
Модульная единица 1.3 ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ	34
Индивидуальное задание 12 Методы изучения ландшафтоведения	34
Индивидуальное задание 13 Описание обнажения четвертичных пород	40
Индивидуальное задание 14 Морфологическое изучение ландшафта	41
Индивидуальное задание 15 Обработка материала полевых исследо- ваний по ландшафтоведению	50
Модульная единица 1.4 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ	51
Индивидуальное задание 16 Особенности строения растительной клетки	51
Индивидуальное задание 17 Механизмы поступления воды и веществ	53

в клетку	
Индивидуальное задание 18 Явление тургора	55
Индивидуальное задание 19 Влияние внешних факторов на рост растений	56
Индивидуальное задание 20 Анатомические особенности растений, произрастающих в разных экологических условиях	57
Индивидуальное задание 21 Передвижение по стеблю воды и растворенных в ней веществ	58
Индивидуальное задание 22 Транспирация растений	59
Индивидуальное задание 23 Определение площади листьев различных сельскохозяйственных культур	60
Индивидуальное задание 24 Признаки голодания и визуальная диагностика растений	63
Индивидуальное задание 25 Определение степени обеспеченности растений азотом, фосфором и калием	64
Индивидуальное задание 26 Определение жаровыносливости растений	66
Индивидуальное задание 27 Определение способности растительных тканей выносить обезвоживание	67
Аттестационный лист по итогам освоения модульных единиц учебной практики	69
Список рекомендуемой литературы	70

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;

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

- освоить методы выявления и картографирования геосистем регионального и локального уровней (распознавание геосистем с помощью топографических и почвенных карт, карт природопользования, а также по внешним морфологическим признакам в полевых условиях; методы определения границ геосистем, установления их ранга; типизация и картирование).

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

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, ландшафтоведение и физиология растений, знания которых необходимы в будущей профессиональной деятельности.

Модульная единица 1.1 ЭКОЛОГИЯ

Индивидуальное задание 1. Описание лесного биоценоза

1. В однородном лесном биоценозе на ровной местности заложите две пробные площади, характеризующие фитоценоз размером $50 \times 50 \text{ м}^2$ (25×25 или $10 \times 10 \text{ м}^2$). Пробные площади ограничьте кольшками и шнурами.

2. Опишите лесной биоценоз по изучаемым параметрам и оформите в виде таблиц 1, 2, 3, 4:

Таблица 1 – Описание древесного яруса

Изучаемые параметры	Описание
Тип леса	
Формулы древостоя	
Высота деревьев, м	
Диаметр ствола, м	
Возраст (определяется при наличии пней или по соснам)	
Ярусы	
Сомкнутость крон	
Главные породы	
Второстепенные породы	
Жизненные формы растений	

Таблица 2 – Описание орографических и эдафических факторов лесного биоценоза

Изучаемые параметры	Описание
Элементы рельефа	
Экспозиция и крутизна склона	
Температура воздуха в тени у основания дерева	
Температура воздуха на плакоре	
Температура почвы	
Влажность почвы	
Мощность лесной подстилки	
Состав лесной подстилки, степень разложения	

Таблица 3 – Описание кустарникового яруса

Изучаемые параметры	Описание
Степень однородности	
Высота, см	
Густота, баллы	

Индивидуальное задание 2. Подсчет фитомассы и продуктивности фитоценоза леса

1. Определите влажность образцов древесины, коры, листьев, используя формулу (1):

$$A = \frac{a - б}{a - в} * 100\% , \quad [1]$$

где А – влажность (%); а - вес сырого образца с бюксом (г);

б – вес сухого образца с бюксом (г); в – вес пустого бюкса (г).

Полученные результаты занесите в таблицу 5.

Таблица 5 - Определение влажности образцов древесины, коры, листьев

Название образца		Масса пустого бюкса, г	Масса сырого образца с бюксом, г	Масса сухого образца с бюксом, г	Влажность, %
	Древесина				
	Листья				
	Кора				
	Древесина				
	Листья				
	Кора				
	Древесина				
	Листья				
	Кора				

2. Вычислите биомассу (В) древесины разных ярусов леса, используя формулу (2):

$$B = 1/3 \pi r^2 h d, \quad [2]$$

где $\pi = 3,14$; r – диаметр ствола дерева (м); h – высота дерева (м); d – плотность древесины (т/м³).

Решение:

3. Вычислите биомассу надземной части, корней и общей биомассы деревьев.

4. Вычислите биомассу древесины в пересчете на сухое вещество.

5. Вычислите продуктивность насаждения.

Полученные данные занесите в таблицу 6.

Таблица 6 - Характеристика древостоя и подлеска

Точка наблюдения	Численность каждого вида, экз./м ²	Биомасса надземная, кг/м ²	Биомасса общая, кг/м ²	Абсолютно сухая общая биомасса кг/м ²	Продуктивность, кг/га *год
Древостой					
1					
2					
3					
Кустарники					
1					
2					
3					

7. Сформулируйте выводы о продуктивности фитоценоза леса.

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 3. Определение накопления органического вещества в биомассе древесных растений

Определите и сравните количество органического вещества, накопленного в коре и листьях разных видов деревьев, растущих на пробной площади.

Процент органического вещества вычисляют по формуле (3):

$$X = \frac{100 \times (A - B)}{N}, \quad [3]$$

где X – органическое вещество (%); A – абсолютно сухая масса навески растений (г); B – масса золы с тиглем (г); N – масса органического вещества (г).

Содержание золы вычисляют по формуле (4):

$$Y = 100 - X, \quad [4]$$

Все данные занесите в таблицу 7.

Таблица 7 – Результаты проведенных исследований

Название растения и его частей	Масса, г			%	
	абсолютно сухой навески с тиглем	тигля с золой	органического вещества	органического вещества	золы
	A	B	N	X	Y

Сделайте вывод о том, в какой части и у какого вида деревьев, прорастающих на пробной площади, накапливается больше органического вещества.

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 4. Изучение состава и структуры луга

Изучите свойства, особенности, тип, структуру лугового биоценоза, определите его продуктивность.

1. Сделайте описание луга по предлагаемым параметрам, представленным в таблице 8.

Таблица 8 – Описание лугового биоценоза

Изучаемые параметры	Описание
Тип луга	
Положение луга в рельефе местности	
Степень антропогенного воздействия	
Количество ярусов в фитоценозе луга	
Основные представители каждого яруса	

2. Заложите пробную площадку, 1×1 м.

3. Установите доминирующих представителей из каждой агроботанической группы и отметьте особенности их строения и функционирования в луговом фитоценозе.

4. Установите горизонтальную неоднородность (мозаичность) лугового фитоценоза и выявите факторы среды, которые ее определяют.

5. На пробной площадке определите видовой состав, различные экологические группировки, различающиеся по кормовой значимости (злаки, бобовые, осоковые, разнотравье), а также редкие и лекарственные виды. Выделите ярусы, измерьте высоту растений, подсчитайте количество растений каждой группы, взвесьте, определите общий вес растений на 1 м². Заполните таблицу 9.

Таблица 9 – Описание растительности пробной площадки (1 м²) луга

Группа растений	Высота, см	Ярус	Количество, шт.	Вес, г	Общий вес растений, кг

6. Сравните общую биомассу древостоя лесных биоценозов и травя-

2. Сделайте описание водоема по предлагаемым параметрам, представленным в таблице 10.

Таблица 10 – Описание биоценоза водоема

Изучаемые параметры	Описание
Сложение берега	
Тип береговой растительности	
Источники пополнения водоема	
Зоны водоема и растения, произрастающие в каждой зоне	
Эколого-морфологические особенности растений каждой зоны	
Растения, занесенные в Красную книгу и охраняемые растения, имеющиеся в данном водоеме	
Температура воды	

Мощность родника	
Вычислите расход воды за 1 час за сутки	

3. Отберите пробу воды (1 л) для анализа.

4. В лабораторных условиях определите прозрачность, цветность, запах воды, рН и содержание взвешенных и растворенных примесей.

5. Проведите биоиндикацию водоема с использованием метода биотического индекса Майера.

6. Обработанный материал занесите в таблицу 11.

Таблица 11 – Оценка качества воды в исследуемом водоеме по изучаемым показателям

Показатель	Значение, описание
Прозрачность	
Цветность	
Запах воды	
рН	
Содержание взвешенных и растворенных примесей	
Степень загрязненности водоема по методу биотического индекса Майера	

Таблица 12 – Описание агроэкосистемы

Показатель	Значение, описание
Характеристика почв	
Состав и соотношение пашни и природных экосистем	
Наличие лесных полос, кустарниковых кулис	
Структура посевных площадей и севооборотов с использованием ландшафтного подхода:	
Наличие в хозяйстве культурных неорошаемых пастбищ	
Применение в хозяйстве системы обработки почвы, наличие контурной обработки	
Виды и дозы применяемых минеральных удобрений и пестицидов	
Наличие комплекса противоэрозионных гидросооружений, прудов, водохранилищ	

3. Сделайте выводы о том, какие элементы эколого-ландшафтной системы земледелия применяются в хозяйстве, и что можно сделать для улучшения работы хозяйства.

2. Картофель содержит 220 мг нитратов на 1 кг сырой массы. Рассчитайте для себя суточное потребление картофеля, если в других продуктах питания количество нитратов составляет 200 мг.

3. В салате содержится нитратов 500 мг, свекле столовой - 500 мг, картофеле - 100 мг, моркови - 100 мг на 1 кг сырой массы. Определите для своего веса в кг суточное потребление названных овощей.

4. Установите суточное потребление овощей (в кг), если в картофеле содержится 200 мг нитратов, кабачке - 80 мг, томатах - 70 мг на 1 кг сырой массы. При этом с другими продуктами питания в организм поступает 45 мг нитратов.

5. Установите для своего веса суточное потребление фруктов (в кг), если нитратов в яблоках 80 мг, грушах - 60 мг, винограде - 70 мг на 1 кг сырой массы.

Пример расчета потребления нитратов в растениеводческой продукции: Требуется определить суточное потребление нитратов дыни человеком при содержании в ней нитратов 80 мг на 1 кг сырой массы, если с другими продуктами питания поступает 210 мг нитратов.

Исходные данные. Вес человека 80 кг. Суточное потребление нитратов не должно превышать 3,8 мг/кг веса.

Решение.

1. Рассчитаем возможное суточное потребление нитратов в расчете на вес человека 80 кг: $3,8 \text{ мг} * 80 \text{ кг} = 304 \text{ мг}$.

2. Определяем суточное потребление нитратов дыни с учетом количества нитратов, попадающего в организм человека с другими продуктами:

$$304 \text{ мг} - 210 \text{ мг} = 94 \text{ мг}.$$

3. Находим суточное потребление дыни из соотношения:

80 мг нитратов — 1 кг дыни;

94 мг нитратов — x кг дыни; $x = 1,2 \text{ кг дыни}$.

Решение:

Работу принял _____ / _____ /

Модульная единица 1.2 БОТАНИКА

Индивидуальное задание 8. Морфологический анализ цветковых растений

Проведите морфологический анализ десяти растений, предложенных преподавателем, результаты характеристики запишите в таблицы 14 и 15

Таблица 14 – Морфологическая характеристика вегетативных органов

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

Индивидуальное задание 10. Сбор, гербаризация и определение растений

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 занести в таблицу 16

Таблица 16 – Результаты определения растений

Семейство	Род	Вид	Местообитание	Местонахождение

Индивидуальное задание 11. Описание растительных сообществ

Проведите описание растительных сообществ согласно методики изложена 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)

Мохово-лишайниковый покров на поверхности (степень покрытия, %, мощность живого и мертвого слоя) _____

Внеарусная 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 _____ / _____ /

Модульная единица 1.3 ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Индивидуальное задание 12. Методы изучения ландшафтоведения

В камеральных условиях проведите сбор имеющихся материалов и проанализируйте их на основе топографической карты, аэрофотоматериалов, плана внутрихозяйственного землеустройства, региональной почвенно-географической литературы. Запланируйте полевые работы.

Часть топографической карты выдается индивидуально преподавателем. На выданную часть топографической основы необходимо выполнить космический снимок, который копируется в программе SASPlanet или Google Earth, распечатывается в черно-белом варианте. Топографическую карту и космоснимок вклейте в рабочую тетрадь.

1.1 По индивидуальной топографической карте проведите анализ и заполните в виде таблицы 17.

Таблица 17 - Анализ части топографической карты

Тип рельефа	Форма рельефа	Форма водосбора (прямая, рассеивающая, собирающая, волнистая)	Форма профиля (прямая, выпуклая, вогнутая, ступенчатая)

Рисунок 1. Часть топографической карты изучаемой территории

Рисунок 2. Космический снимок изучаемой территории

Индивидуальное задание 13. Описание обнажения четвертичных пород.

Выберите подходящую (не слишком высокую и не осыпающуюся) стенку обнажения или карьера. Для обработки высокой (более 2 м) стенки лучше организовать верхнюю страховку. Описание ведется послойно – сверху вниз, залегание слоев фиксируется на схеме - зарисовке обнажения, здесь же проставляются цифры «кровли» и «подошвы» каждого слоя в соответствии с показаниями рулетки.

Наименование характеристики	Слой 1	Слой 2	Слой 3	Слой 4	Слой 5	
Гранулометрический состав отложений						
Цвет						
Наличие примесей и включений: - количество - характер распределения в толще						
Слоистость и ее характер						
Генезис						
Характер границы между слоями						

Вывод: _____

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 14. Морфологическое изучение ландшафта

Установите и проверьте ландшафтно-индикационные связи, уточните ландшафтные характеристики конкретных элементарных ареалов агроландшафтов (ЭАА) (почвенных, литологических, гидрогеологических, микроклиматической, биоценотической, геохимической), характеристику агрономической неоднородности конкретных ЭАА по следующему бланку:

Бланк описания фации

Дата « ____ » _____ 201_ г.

Название фации _____

Географическое положение (край, область, район) _____

Размеры фации (протяженность по профилю, конфигурация, площадь)

Тип фитоценоза _____

Высота над уровнем моря _____

Показания GPS навигатора: N _____ E _____

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

Схема привязки местоположения разреза

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

Рельеф

Название генетической формы рельефа _____

Микрорельеф (формы, происхождение) _____

Формы рельефа	Относительная высота (глубина, м)	Условия экспозиции	Крутизна	Примечания

Воды

Поверхность воды

Характер и направление стока _____

Длительность и степень покрытия внешними водами _____

Следы свежих размывов _____

Грунтовые воды

Происхождение вод _____

Характер выхода _____

Глубина залегания _____

Общие сведения о климате

Состояние погоды _____

Визуальные микроклиматические особенности _____

Морфологическое описание почвы

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

Работу принял _____ / _____ /

Бланк описания фации

Дата « ____ » _____ 201_ г.

Название фации _____

Географическое положение (край, область, район) _____

Размеры фации (протяженность по профилю, конфигурация, площадь)

Тип фитоценоза _____

Высота над уровнем моря _____

Показания GPS навигатора: N _____ E _____

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

Схема привязки местоположения разреза

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

Рельеф

Название генетической формы рельефа _____

Микрорельеф (формы, происхождение) _____

Формы рельефа	Относительная высота (глубина, м)	Условия экспозиции	Крутизна	Примечания

Воды

Поверхность воды

Характер и направление стока _____

Длительность и степень покрытия внешними водами _____

Следы свежих размывов _____

Грунтовые воды

Происхождение вод _____

Характер выхода _____

Глубина залегания _____

Общие сведения о климате

Состояние погоды _____

Визуальные микроклиматические особенности _____

Морфологическое описание почвы

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

Работу принял _____ / _____ /

Бланк описания фации

Дата « ____ » _____ 201_ г.

Название фации _____

Географическое положение (край, область, район) _____

Размеры фации (протяженность по профилю, конфигурация, площадь)

Тип фитоценоза _____

Высота над уровнем моря _____

Показания GPS навигатора: N _____ E _____

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

Схема привязки местоположения разреза

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

Рельеф

Название генетической формы рельефа _____

Микрорельеф (формы, происхождение) _____

Формы рельефа	Относительная высота (глубина, м)	Условия экспозиции	Крутизна	Примечания

Воды

Поверхность воды

Характер и направление стока _____

Длительность и степень покрытия внешними водами _____

Следы свежих размывов _____

Грунтовые воды

Происхождение вод _____

Характер выхода _____

Глубина залегания _____

Общие сведения о климате

Состояние погоды _____

Визуальные микроклиматические особенности _____

Морфологическое описание почвы

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

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 15. Обработка материала полевых исследований по ландшафтоведению

По результатам полевых исследований составьте сопровождающие документы.

Место в структуре ландшафта. _____

Основные результаты агроэкологической оценки. _____

Агроэкологические характеристики. _____

Характеристика лимитирующих факторов. _____

Особенности использования и улучшения. _____

Работу принял _____ / _____ /

Модульная единица 1.4 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Индивидуальное задание 16. Особенности строения растительной клетки

Изучите строение растительной клетки, зарисуйте органоиды и заполните таблицу

Органоиды клетки	Строение	Функции
Клеточная стенка		
Протопласт		
Ядро		
Цитоплазма		
Рибосомы		
Митохондрии		

Пластиды		
Эндоплазматическая сеть		
Аппарат Гольджи		
Пероксисомы		
Глиоксисомы		
Лизосомы		
Вакуоли		

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 17. Механизмы поступления воды и веществ в клетку

Убедиться на опыте, что цитоплазма клетки обладает избирательной проницаемостью или полупроницаемостью.

Ход работы: 1. Нанесите на один конец предметного стекла каплю 1М раствора сахарозы, а на другой конец – каплю 1М раствора мочевины. В эти растворы поместите растительные препараты, накройте покровными стеклами и начать наблюдение в микроскоп.

2. Зарисуйте клетки растения, находящиеся в растворах сахарозы и мочевины. Продолжите наблюдение еще в течение 15-20 минут.

3. Отметьте, в каком из растворов плазмолиз сохранится, а в каком исчезнет.

Сделайте вывод о влиянии молекул сахарозы и мочевины на проницаемость для них цитоплазмы.

Материалы и оборудование: 1. Листья растений; 2. Раствор сахарозы 1М; 3. Раствор мочевины 1М; 4. Лезвие или скальпель; 5. Пинцет; 6. Препаровальная игла; 7. Микроскоп; 8. Предметные и покровные стекла; 9. Фильтровальная бумага.

Зарисуйте клетки растения:

до опыта

находящиеся в растворе сахарозы

находящиеся в растворе мочевины

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 18. Явление тургора

Убедитесь на опыте, что при потере воды, клетки, а затем и ткани теряют напряженность, т.е. тургор.

Материалы и оборудование: 1. Корнеплод моркови; 2. Концентрированный раствор NaCl; 3. Дистиллированная вода; 4. Линейки; 5. Два стакана на 200 мл; 6. Нож.

Ход работы: 1. Морковь, тщательно промойте в воде и с помощью ножа начиная с кончика надрежьте корнеплод на две половинки. Далее одну половинку моркови поместите в стакан с водой, а другую – в стакан с насыщенным раствором NaCl.

2. После 1-2-х дневного пребывания половинок в указанных растворах, выньте морковь, а затем измерьте линейкой длину обеих половинок.

3. Половинка, находившаяся в растворе NaCl, будет вялая и значительно более короткая, чем та, которая находилась в воде – она удлиняется и становится очень упругой.

Зарисовать и сделать выводы.

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 19. Влияние внешних факторов на рост растений

Определите интенсивность роста и развития растений в зависимости от внешних факторов

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

Заполните таблицу, сделайте выводы.

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

Работу принял _____ / _____ /

**Индивидуальное задание 20 Анатомические особенности растений,
произрастающих в разных экологических условиях**

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

Ход работы: используя теоретические сведения, изучите анатомические и морфологические особенности растений, произрастающих в естественных условиях (около водоема, в поле, лесу).

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

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 21. Передвижение по стеблю воды и растворенных в ней веществ

Пронаблюдайте передвижение по стеблю растений воды и растворенных в ней веществ

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

Объясните, что произошло с древесиной растений, определите по стеблям каких растений вода движется быстрее. Зарисуйте в тетради, сделайте выводы.

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 22. Транспирация растений

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).

Ход работы: Поместите побег растения в плотно закрытую колбу. Через некоторое время на ее стенке появятся капли воды. Пронаблюдайте это явление на 6-8 видах растений. Сделайте выводы.

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 23. 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.

Научитесь определять площадь листьев.

Ход работы: Определите площади листа по его параметрам.

1. Определение площади листа 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 (5):

$$S = \frac{M_p K}{m}, \quad [5]$$

где M – масса листьев, г; p – площадь одной высечки, см²; K – число высечек, шт; m – масса высечек, г.

2. Контурный способ определения площади листа

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 (6):

$$S = \frac{S_k A}{B}, \quad [6]$$

где S_k – площадь бумажного квадрата, см²; A – вес контура листа, г; B – вес бумажного квадрата, г.

3. Расчетный способ определения площади листа

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 (7):

$$S = ABK, \quad [7]$$

где A – длина листа, см; B – ширина листа, см; K – переводной коэффициент.

Материалы и оборудование: 1. Растения сои, пшеницы;

2. Миллиметровая бумага; 3. Линейка; 4. Ножницы.

Сравните площади листьев разных ярусов и сделайте вывод.

Изучите анатомические особенности светолюбивых и теневыносливых растений.

Ход работы: Соберите листья с одного растения, но разной световой освещенности; листья тенелюбивых, теневыносливых и светолюбивых растений. При помощи микроскопа сравните соотношение столбчатой и губчатой тканей.

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

Сделайте рисунки и напишите выводы.

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 24. Признаки голодания и визуальная диагностика растений

Изучите признаки голодания растений, используя теоретические знания и иллюстративный материал представленный в методическом пособии; проведите визуальную диагностику растений (недостатка основных макро и микроэлементов), произрастающих на демонстрационном участке.

Ход работы: Обследуйте растения (недостатка основных макро- и микроэлементов), произрастающих на демонстрационном участке ФАЭ, заполните таблицу.

Растение	Симптомы недостаточности элементов

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 25. Определение степени 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.

Определите в соке растений основные элементы минерального питания.

Ход работы.

1. **Определение нитратов.** На предметное стекло положите срезы той или иной части растения. Затем, на каждый срез нанесите 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 молибденовокислого аммония. Затем, положите срез той или иной части растения. Стеклянным пестиком раздавите срезы. После этого на пятна сока нанесите последовательно по 1 капле бензидина и уксуснокислого натрия. При наличии фосфатов в растении на бумаге появится синее окрашивание капли сока. Интенсивность этой окраски сравните с цветной шкалой.

3. **Определение калия.** На пятна сока нанесите последовательно по 1 капле раствора дипикриламмината магния и соляной кислоты. Соляная

кислота растворяет избыток реактива, образуя лимонно-желтое окрашивание и не растворяет калийную соль дипикриламиата. Поэтому лимонно-желтая окраска указывает на отсутствие калия, а оранжево-красная – на наличие калия. Интенсивность этой окраски сравните с цветной шкалой.

Материалы и оборудование: 1% раствор дифениламина, раствор молибденовокислого аммония, раствор бензидина, насыщенный водный раствор уксуснокислого натрия, раствор дипикриламиата магния, 2Н раствор HCl, предметное стекло, фильтровальная бумага, стеклянный пестик, шкала цветных стандартов.

Определите по шкале на страницах 48-49 «Методических указаний к учебной практике по Физиологии растений» наличие данных элементов, сделайте выводы.

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 26. Определение жаровыносливости растений

Определите жаростойкость различных растений.

Ход работы: с различных растений возьмите пробу из 25 листьев, свяжите их в пучки по 5 листьев, проэтикетировать и опускайте на 30 минут в водяную баню с температурой воды 40°С. По истечению 30 минут выньте один пучок листьев и поместите его в банку с холодной водой.

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

По окончании прогрева холодную воду в банке замените 0,2-нормальным раствором HCl и через 20 минут учтите результаты опыта. Живые участки листьев остаются зелеными, а мертвые – буреют. Различную степень побурения определите 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.

Работу принял _____ / _____ /

Индивидуальное задание 27. Определение способности 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.

Определите способность растительных тканей выносить обезвоживание.

Ход работы: 1. Вырежьте пробочным сверлом из листьев исследуемых растений кусочки размером 3-4 см² и положите их в эксикатор над серной кислотой (разбавление 1:1), предварительно взвесьте на технических весах.

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

3. Препараты поместите на столик микроскопа и сделайте многократные подсчеты в поле зрения микроскопа живых плазмолизованных клеток. Из подсчетов выведите среднее число плазмолизованных клеток, приходящихся на одно поле зрения микроскопа.

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

Высушите кусочки листьев и определите количество воды, путем повторного взвешивания, чтобы выяснить, при каком ее содержании происходит та или иная степень повреждения при обезвоживании. Для этого следует взять не менее 20 кусочков листьев растений и выведите 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.

Результаты опыта запишите в тетрадь

Работу принял _____ / _____ /

Аттестационный лист по итогам освоения модульных единиц
учебной практики:

№ п/п	Наименование модульной единицы	Отметка об освоении модульной единицы	Подпись преподавателя
1	1.1 Экология		
2	1.2 Ботаника		
3	1.3 Ландшафтоведение		
4	1.4 Физиология растений		

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

по модульной единице 1.1 Экология:

1. Веклич, Т.Н. Ботаника: методические указания к учебной практике / Т.Н. Веклич. – Благовещенск: ДальГАУ, 2014. – 63 с.
2. Ворошилов, В.Н. Определитель растений советского Дальнего Востока / Д.П. Воробьев. – М.: Наука, 1966. – 478 с.
3. Воробьев, Д.П. Определитель растений Приморья и Приамурья / Д.П. Воробьев, В.Н. Ворошилов, П.Г. Горовой и др. – М., Л., 1966. – 491 с.

по модульной единицы 1.2 Ботаника

4. Гончарова, О. В. Экология для бакалавров [Текст] : учеб. пособие; рек. Моск. гос. ун-том природообустройства / О. В. Гончарова. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 366, [2] с.
5. Учебная практика по экологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие /сост. Т. Е. Абросимова, Т. Н. Черноситова, Т. П. Платонова. - Благовещенск : ДальГАУ, 2012. - 120 с. - Режим доступа: http://www.cdo.dalga.ru/download/metod/1401247235_Ychebnaay_praktika_po_akologii.pdf
6. Христофорова, Н. К. Основы экологии [Текст] : учебник / Н. К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - М. : Магистр : Инфра-М, 2013. - 640 с.

по модульной единицы 1.3 Ландшафтоведение:

7. Алексеев, И. А. Ландшафтное районирование и комплексная оценка ландшафтов южной части Амурско-Зейского муждуречья [Текст] : монография / И. А. Алексеев; М - во образ. и науки РФ; БГПУ. - Благовещенск : БГПУ, 2005. - 185, [2] с.
8. Голованов, А.И. Ландшафтоведение [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Голованов, Е.С. Кожанов, Ю.И. Сухарев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 216 с. — Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60035

9. Табаксблат, Л. С. Ландшафтоведение [Текст] : учеб. пособие / Л. С. Табаксблат, Л. И. Аткина. - Екатеринбург : Урал гос. лесотехнич. ун-т, 2010. - 243, [1] с. - Библиогр.: с. 238-243.

по модульной единицы 1.4 Физиология растений:

10. Кузнецов, В. В. Физиология растений [Текст]: учебник : доп. М - вом образ. РФ / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - М.: Абрис, 2011. - 783, [1] с.
11. 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: http://www.cdo.dalgau.ru/download/metod/1449646412_252_14_PRAKTIKUM_PO_FIZIOLOGII_RASTENII.pdf
12. Физиология растений [Текст]: метод. указ. к учеб. практике для студ., обучающихся по напр. подготовки 35.03.03. "Агрохимия и агропочвоведение" и 35.03.04. "Агрономия" / сост.: И. В. Куркова, С. В. Стокоз; ДальГАУ. ФАЭ. - Благовещенск: ДальГАУ, 2014. - 68, [1] с.

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.

Подписано к печати 08.06.2017 г. Формат 60×90/8.

Уч.-изд.л. – 3,2. Усл.-п.л. – 9,0. Тираж 50 экз. Заказ 346.

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

