Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

УЧЕБНАЯ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ) ПРАКТИКА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ

Программа учебной практики
Физиологического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
06.03.01 Биология

направленность (профиль) образовательной программы
Биоэкология

(очная форма обучения)

Составители: Коняев И.С.,
доцент кафедры биологии и химии;
Пырова С.А.,
доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «22» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

1. Вид и тип практики

Практика «Учебная (ознакомительная) практика по экологической физиологии» включенав обязательную часть Блока 2. Практика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биоэкология», очной формы обучения.

Вид практики: учебная.

Тип практики: ознакомительная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Цель практики:получениебазовых навыков исследовательской работы по изучению физиологических параметров, продуктивности, адаптаций, устойчивости растений.

Задача практики: формирование у студентов практических умений и навыков постановки полевых опытов и проведения модельного эксперимента по исследованию функциональной активности растений.

В результате прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания			
ОПК-2.4. Оценивает влияние воздействия человека на живые объекты и на среду их обитания		ОР-1 проводить наблюдения в природе и ставить эксперименты в полевых и лабораторных условиях	ОР-2 навыками использования материалов, оборудования и инструментария для работы в полевых и лабораторных условиях
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной			

информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты			
ОПК-8.1.Знаетсовременные методы сбора, обработки и анализа полевой и лабораторной информации, принципы устройства и функционирования современного оборудования.		ОР-3 сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений и экспериментальных исследований	ОР-4 навыками работы на современном оборудовании
ОПК-8.2. Демонстрирует умение работать с биологическими объектами, применяя современные биологические методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации		ОР-5 проводить анатомо-морфологическое описание изучаемых биологических объектов; устанавливать причинно-следственные связи и механизмы, лежащие в основе функционирования организмов на разных уровнях организации и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания	ОР-6 навыками оценкифизиологического состояния организмов, условий ифакторов, влияющих на онтогенез и продуктивность
ОПК-8.3. Умеет анализировать и интерпретировать полученные результаты		ОР-7 подбирать средства защиты и стимуляции роста, развития и продуктивности растений	ОР-8 базовыми навыками применения стимуляторов и регуляторов роста, развития и продуктивности растений
ОПК-8.4. Способен представлять полученные результаты аудитории в виде отчетов, докладов		ОР-9 использовать полученную информацию для определения собственной позиции относительно дискуссионных проблем	ОР-10 навыками четко формулировать собственную позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам

3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная (ознакомительная) практика по экологической физиологии включенав обязательную часть Блока 2 Практика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биоэкология», очной формы обучения.

Практика опирается на результаты обучения, сформированные в рамках ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-6 семестрах: Ботаника, Зоология, Химия, Общая биология, Биологические основы сельского хозяйства, Микробиология и вирусология, Физиология растений, Общая экология, Экология растений, Экология животных, Защита растений, Стратегии охраны биоразнообразия, а также ряда практик: Учебная (ознакомительная) практика по ботанике и зоологии, Производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности.

Результаты прохождения практики являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Биогеография, Прикладная экология, Агроэкология, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4.Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность:

Номер семестра	Учебные занятия					Форма промежуточной аттестации
	Всего		Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемкость					
	Зач. ед.	Часы				
6	3	108	48	–	60	Зачет с оценкой
Итого:	3	108	48	–	60	

5. Содержание практики, формы отчетности по практике

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения		
	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
6 семестр			
Раздел I. Методика полевых и лабораторных исследований	**4**	**–**	**6**
Раздел II. Физиология культурных растений, выращиваемых в Ульяновской области	**18**	**–**	**18**
Тема 1. Полевые культуры	6	–	6
Тема 2. Овощные культуры	4	–	4
Тема 3. Плодово-ягодные культуры	4	–	4
Тема 4. Декоративные культуры	4	–	4

Раздел III.Полевые исследования фотосинтеза и продукционного процесса у растений. Тема 1. Пигментный комплекс растений как показатель состояния окружающей среды. Тема 2. Лист как специализированный орган фотосинтеза. Тема 3. Особенности продукционного процесса разных видов культурных растений.	**8**	**–**	**8**
Раздел IV. Изучение минерального питания растений. Тема 1. Определение содержания нитрат-ионов в растениях и почве. Тема 2. Обнаружение тяжелых металлов в растениях гистохимическим методом. Тема 3. Анализ золы растений на содержание макро- и микроэлементов	**6**	**–**	**8**
Раздел V. Изучение водного режима растений. Тема 1. Изучение суточного хода транспирации. Тема 2. Оценка состояния устьиц. Тема 3. Расчет водоемкости, водообеспечения и водного дефицита. Тема 4. Определенитe водоудерживающей способности растений.	**8**	**–**	**8**
Защита заданий (проектов)	4	–	12
ИТОГО:	**48**	–	**60**

Краткое описание содержания тем (разделов):

РАЗДЕЛI. Методика полевых и лабораторных исследований

Принципы постановки полевого опыта. Формулирование цели и задач полевых опытов и лабораторных исследований.Изучение инструментария и оборудования, применяемого в полевых исследованиях. Методика наблюдений за опытными растениями. Оценка физиологических параметров растений. Статистическая обработка экспериментальных данных.

РАЗДЕЛII. Физиология культурных растений,выращиваемых в Ульяновской области

Тема 1.Полевые культуры.

Ознакомление с видовымразнообразиемполевыхкультур в Ульяновской области. Ознакомление с экологическими аспектами произрастания полевых культур.Расчет ЧПФ и ФП. Изучение скорости роста и развития растений в полевых условиях (измерение высоты растений, определение числа и площади листьев, длина междоузлий и черешков) в зависимости от условий питания и водообеспеченности, сроков и способов посева. Определение силы роста семян методом морфологической оценки проростков. Проведение биологическогоконтроля за формированием элементов продуктивности у зерновых культур (по Ф.М. Куперман).

Тема 2. Овощные культуры.

Ознакомление с видовым разнообразием овощных культур в Ульяновской области. Ознакомление с экологическими аспектами произрастания овощных культур. Изучениезасухоустойчивости. Минеральное питание овощных культур. Определение нитратов в овощах.

Тема 3. Плодово-ягодные культуры.

Ознакомление с видовым разнообразием плодово-ягодных культур в Ульяновской области. Ознакомление с экологическими аспектами плодово-ягодных полевых культур. Изучение влияния освещенности растений на физиологические процессы.

Тема 4.Декоративные культуры.

Ознакомление с видовым разнообразием декоративных культур в Ульяновской области. Ознакомление с экологическими аспектами выращивания декоративных культур. Изучение влияние городской среды на физиологические параметры декоративных растений. Изучение особенностей применения средств защиты декоративных растений.

Раздел III.Полевые исследования фотосинтеза и продукционного процесса у растений.

Тема 1. Пигментный комплекс растений как показатель состояния окружающей среды.

Изучение фотосинтетической способности растений под влиянием факторов среды. Изучение принципов экстракции пигментов фотосинтеза. Определение содержания хлорофиллов и каротиноидов для диагностики общего состояния растений в разных условиях обитания.

Тема 2. Лист как специализированный орган фотосинтеза.

Изучение фотосинтетического аппарата растений разных экологических групп. Приготовление микропрепаратов срезов листьев растений разных видов, отличающихся условиями местообитания. Микроскопическое исследование анатомо-морфологических параметров листьев.

Тема 3.Особенности продукционного процесса разных видов культурных растений.

Изучение факторов, влияющих на биологическую продуктивность растений и количественных показателей продукционного процесса у растений в естественных и агрофитоценозах. Изучение методики отбора растительного материала для исследования продукционного процесса. Пробоподготовка, анализ и математическая обработка опытных данных.

Раздел IV. Изучение минерального питания растаний.

Тема 1. Определение содержания нитрат-ионов в растениях и почве.

Изучение особенностей азотного обмена растений. Изучение принципов ионометрического анализа содержания соединений азота в тканях растений и почве (пробоподготовки, подбора материалов и оборудования, техники измерений, математической обработки данных).

Тема 2. Обнаружение тяжелых металлов в растениях гистохимическим методом.

Изучение источников ТМ в природе, роли ТМ в метаболизме растений, норм содержания ТМ в растениях, токсического действия избытка ТМ. Закладка модельного опыта. Гистохимическое определение локализации тяжелых металлов в растительных образцах.

Тема 3. Анализ золы растений на содержание макро- и микроэлементов

Изучение физиологической роли макро- и микроэлементов в растениях. Изучение особенностей содержания зольных элементов в зависимости от видовой принадлежности, роста и развития растений, от почвенно-климатических и агротехнических условий выращивания. Пробоподготовка и микрохимический анализ минеральных элементов (K, Ca, Fe, S, Mg, P) в растительных образцах.

Раздел V. Изучение водного режима растений.

Тема 1. Изучение суточного хода транспирации.

Изучение особенностей транспирации у растений разных экологических групп и факторов среды, влияющих на транспирацию. Учет изменения массы транспирирующего листа за короткие промежутки времени в течение суток.

Тема 2. Оценка состояния устьиц.

Изучение разнообразия типов устьичного аппарата. Исследование состояния устьиц у растений, отличающихся условиями обитания, разными методами (инфильтрации, реплик).

Тема 3. Расчет водоемкости, водообеспечения и водного дефицита.

Изучение адаптаций растений к водному дефициту и переувлажнению. Изучение методов подготовки растительного материала для определения параметров водного режима. Определение оводненности тканей растений.

Тема 4. Определение водоудерживающей способности растений.

Изучение молекулярных и физиологических механизмов регуляции содержания воды в клетках (осмотически активных веществ, способности биоколлоидов к набуханию) и факторов среды, влияющих на водоудерживающую способность цитоплазмы. Определение вязкости цитоплазмыпо наличию и скорости наступления плазмолиза.

6. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Организация и проведение аттестации обучающегося

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у обучающегося компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки обучающегося необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы при выполнении программы практики через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация завершает прохождение практики; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений и навыков, формирование определенных компетенций.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты практики
1.	**Оценочные средства для текущей аттестации** ОС-1 Учебная дискуссия ОС-2 Задание (проект) ОС-3 Дневник практики	ОР-1 проводить наблюдения в природе и ставить эксперименты в полевых и лабораторных условиях ОР-2 навыками использования материалов, оборудования и инструментария для работы в полевых и лабораторных условиях ОР-3 сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений и экспериментальных исследований ОР-4 навыками работы на современном оборудовании ОР-5 проводить анатомо-морфологическое описание изучаемых биологических объектов; устанавливать
2.	**Оценочные средства для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)** ОС-4 Зачет в форме устного собеседования	

		причинно-следственные связи и механизмы, лежащие в основе функционирования организмов на разных уровнях организации и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания ОР-6 навыками оценкифизиологического состояния организмов, условий ифакторов, влияющих на онтогенез и продуктивность ОР-7 подбирать средства защиты и стимуляции роста, развития и продуктивности растений ОР-8 базовыми навыками применения стимуляторов и регуляторов роста, развития и продуктивности растений ОР-9 использовать полученную информацию для определения собственной позиции относительно дискуссионных проблем ОР-10 навыками четко высказывать собственную позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по практике

Оценочными средствами текущего оценивания являются: ведение дневника практики, учебная дискуссия, выполнение задания практики (проекта).

Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практикумах.

ОС-1 Учебная дискуссия

Темы дискуссии

Тема №1 **«Полевые культуры, выращиваемые в условиях Ульяновской области»**
Тема №2 «**Овощные культуры, выращиваемые в Ульяновской области*»***
Тема №3. **Плодово- ягодные растения Ульяновской области**
Тема №4.**Декоративные растения Ульяновской области**

ОС-2 Задание (проект)

Примерные темы заданий

1. Тема: Определение физиологических процессов в семенах сельскохозяйственных культур при прорастании.

Содержание и защита результатов работы над проектом

Цель: Изучить физиологические процессы, протекающий в семенах при их прорастании в лабораторных условиях

Ход работы:

1. Заложить семена для проращивания при различных экологических условиях (на выбор студента)
2. Определить основные посевные качества семян методом подсчета и морфологической оценки
3. Записать и зарисовать в тетрадь особенности прорастания семян при различных экологических условиях:

- освещенность;
- влагообеспеченность;
- глубина заделки в растильнях (при определении силы роста);
- минеральное питание;
- использование стимуляторов роста;
- действие различных химических веществ и т.д.

Результаты работы представляются в форме презентации и описания результатов исследований с чётким описанием физиологических процессов, происходящих в семенах при прорастании.

2. Тема: Пигментный комплекс растений как показатель состояния воздушной среды

Содержание и защита результатов работы над проектом

Цель: определить содержание хлорофиллов и каротиноидов, диагностирующее состояние растения.

Ход работы:

1. Приготовить навески свежего растительного материала (30 мг) в трех повторностях как для растений, выращиваемых на дистиллированной воде, так и для образцов из исследуемой среды обитания.
2. Получить гомогенат в 80%-ном ацетоне.
3. Центрифугировать при 6-7 тысячах оборотов в течение 7 мин.
4. Экстракт перенести в мерную пробирку на 10 мл и довести объем вытяжки чистым растворителем до 7 мл.
5. Определить концентрацию пигментов (хлорофиллов и каротиноидов) в вытяжке на спектрофотометре.
6. Определить содержание пигментов в исследуемом материале с учетом объема вытяжки и массы пробы.
7. Сопоставить полученные данные по содержанию пигментов в растительных образцах с условиями среды выращивания растений и сделать соответствующие выводы.

Результаты работы оформить в виде мультимедийной презентации с докладом.

ОС-3 Дневник практики

На дифференцированный зачет студенты представляют дневник по практике, который должен содержать вводные лекции преподавателя, записи о проведенных экскурсиях, наблюдения. В дневнике должны быть отражены итоги каждой экскурсии: описание изученных растений (виды, сорта, фенологическое состояние);характеристика влияния факторов среды на морфо-физиологические показатели; методыисследований, определения результаты измерений основных параметров и показателей растений (ЧПФ и ФП, роста, числа и площади листьев, длины междоузлий и черешков и т.п). Все расчеты с использованием первичной документации записываются в дневник практики аккуратно, без исправлений. После каждой проведенной работы пишется вывод и заключение. Работу студент защищает в индивидуальном порядке.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по практике

ОС-4Зачет в форме устного собеседования

При проведении дифференцированного зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося решать практические задачи на применение теоретических знаний в практической ситуации (модельный этап формирования компетенций). Кроме того, учитывается выполнение обучающимся заданий текущего контроля.

Примерные вопросы к дифференцированному зачету

1. Сельскохозяйственные растения Ульяновской области. Их морфологические и биологические особенности.
2. Декоративные растений города Ульяновска
3. Влияние абиотических факторов на физиологические процессы растений
4. Влияние биотических факторов на физиологические процессы растений.
5. Влияние антропогенных факторов на физиологические процессы растений.
6. Планирование научно-исследовательской работы по влиянию абиотического фактора на рост и развитие растений.

Для самостоятельной подготовки к практике рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

Коняев И.С., Пузакова А.И. Руководство к практическим занятиям по физиологии растений для студентов естественно-географического факультета. – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2002. – Ч.1. - 23 с., 2006. – Ч.2. - 16 с.

Пырова С.А., Фролов Д.А., Сергатенко С.Н. Практикум для проведения лабораторно-практических занятий по биологическим основам сельского хозяйства. Часть III. Семеноведение для студентов биологических специальностей направления.– Ульяновск. УлГПУим. И.Н. Ульянова. 2017 - 18 с.

Промежуточная аттестация
Критерии оценивания знаний обучающихся по практике

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Дифференцированный зачет
6 семестр	Разбалловка по видам работ	–	24×1=15 баллов	244 баллов	32 балла
	Суммарный макс. балл	0 баллов max	24 балла max	268 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам практики

По итогам практики, трудоёмкость которой составляет3ЗЕ и проходит в6 семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует отметкам «отлично», «хорошо», удовлетворительно», «неудовлетворительно» согласно следующей таблице:

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Куликова, Е. Г. Физиология растений : учебное пособие / Е. Г. Куликова, Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131063.

2. Гатаулина, Г. Г. Растениеводство : учебник / Г.Г. Гатаулина, П.Д. Бугаев, В.Е. Долгодворов ; под ред. Г.Г. Гатаулиной. — Москва :ИНФРА-М, 2019. — 608 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011564-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032556.

3. Бедарева, А. В. Экологическая физиология : учебно-методическое пособие / А. В. Бедарева, И. Л. Васильченко ; составители А. В. Бедарева, И. Л. Васильченко. — Кемерово :КемГУ, 2019. — 65 с. — ISBN 978-5-8353-2554-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135194

Дополнительная литература

1. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / составители С. А. Гужвин [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133430.

Карасев, В.Н. Физиология растений: экспериментальные исследования / В.Н. Карасев, М.А. 2. Карасева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 312 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310.

3. Антипкина, Л. А. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений : учебное пособие / Л. А. Антипкина, В. И. Левин. — Рязань : РГАТУ, 2020. — 164

с. — ISBN 978-5-98660-363-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164663.

Интернет-ресурсы

–Юртаева Н.М. Малый практикум по физиологии растений: учеб. пособие для вузов /Н.М. Юртаева; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2015. – 112 с. – Режим доступа: http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/botanika/859799.pdf

–Маракаев О.А., Титова О.В. Экологическая физиология растений: вегетационные опыты: Методические указания к летним практикам.- Ярославский гос. университет - Ярославль, 2003.-55с. – Режим доступа: http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20030313.pdf

–Эксперименты по физиологии растений – Режим доступа: http://labx.narod.ru/documents/experiments_in_plant_physiology.html

–Методические указания к лабораторным работам по физиологии растений для направления 050100.62 "Педагогическое образование" / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых ; сост.: И. В. Вахромеев, А. А. Вахромеева. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2014. – 55 с – Режим доступа:http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3446/1/01291.pdf