

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра физиологии растений и экологии почв**

Авторы-составители: **Четина Оксана Александровна  
Чудинова Лариса Алексеевна**

Рабочая программа дисциплины  
**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**  
Код УМК 83030

Утверждено  
Протокол №9  
от «16» апреля 2019 г.

Пермь, 2019

## **1. Наименование дисциплины**

Экологическая физиология растений

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.06** Экология и природопользование (ПБ)  
направленность Экология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Экологическая физиология растений** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.06** Экология и природопользование (ПБ) (направленность : Экология)

**ПК.1** владеть методами лабораторных экологических исследований

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.06 Экология и природопользование (ПБ) (направленность: Экология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	42
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Экологическая физиология растений**

#### **Введение**

Предмет экологической физиологии растений. Физико-химический, экологический и эволюционный аспекты жизнедеятельности растений. Связь экофизиологии растений с другими науками, ее место в системе биологического и экологического знания. Специфика эколого-физиологических исследований. Объекты экологической физиологии растений - фототрофные эукариоты. Разнообразие объектов. Космическая роль зеленых растений. Цели и задачи экофизиологии растений. Методология исследований экофитофизиологии. Методы изучения связей растение – окружающая среда. История развития экофизиологии растений. Теоретический и прикладной аспекты экофизиологии растений. Роль экофизиологии растений в решении задач практического земледелия, охраны окружающей среды, технологий фиторемедиации и фитомелиорации. Основные проблемы современной экологической физиологии растений.

#### **Определение солеустойчивости растений**

Оценка степени солеустойчивости растений. Определение чувствительности устьичного аппарата к действию солей. Микроскопический метод оценки степени солеустойчивости. Определение солеустойчивости по показателям интенсивности разрушения хлорофилла. Определение солеустойчивости растений по количеству альбуминов в зеленых листьях.

#### **Определение степени засухоустойчивости растений**

Определение засухоустойчивости растений по ростовым процессам. Определение засухоустойчивости растений по содержанию прочносвязанной фракции хлорофилла "а" и "в".

#### **Диагностика жароустойчивости растений**

Определение жаростойкости растений по Ф.Ф. Мацкову. определение температурного порога коагуляции цитоплазмы.

#### **Диагностика морозоустойчивости растений. Показатели глубины покоя и морозоустойчивости растений**

Определение морозоустойчивости на проростках. Определение морозоустойчивости с использованием экзогенных сахаров. Определение степени закалки озимых хлебов. диагностика устойчивости озимых к физиологическому выпреванию. Показатели глубины покоя и морозоустойчивости растений. Динамика превращения запасных веществ при переходе в состояние покоя. Защитное действие сахара на цитоплазму при замораживании.

#### **Итоговое контрольное мероприятие**

Основные аспекты и проблемы экологической физиологии растений. Роль и перспективы экофизиологии растений в решении задач практического земледелия, охраны окружающей среды, технологий фиторемедиации и фитомелиорации;

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 437 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01711-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/431927>
2. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 459 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01713-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/434095>
3. Четина О. А., Чудинова Л. А. Физиология растений. Лабораторные работы: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров «Биология», «Экология и природопользование»/О. А. Четина, Л. А. Чудинова.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет,2020, ISBN 978-5-7944-3486-6.-88.-Библиогр.: с. 87  
<https://elis.psu.ru/node/618910>

### Дополнительная:

1. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по биол. спец./под ред. И. П. Ермакова.-М.:Академия,2005, ISBN 5-7695-1669-0.-640.-Библиогр.: с. 620-624
2. Кузнецов В. В.,Дмитриева Г. А. Физиология растений:учебник для студетов вузов/В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева.-Москва:Высшая школа,2005, ISBN 5-06-004786-5.-736.-Библиогр.: с. 720
3. Медведев С. С. Физиология растений:[учебник]/С. С. Медведев.-Санкт-Петербург:БХВ-Петербург,2013, ISBN 978-5-9775-0716-5.-496.-Библиография: с. 483-486

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Экологическая физиология растений** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лабораторных занятий необходимы: лаборатория Физиологии растений, Лаборатория физиологии и биохимии растений оснащенная необходимым лабораторным оборудованием, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. . Состав оборудования, представлен в паспорте лаборатории.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходимы: лаборатория Физиологии растений, Лаборатория физиологии и биохимии растений оснащенная необходимым лабораторным оборудованием, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. . Состав оборудования, представлен в паспорте лаборатории.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Экологическая физиология растений**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ПК.1</b> владеть методами лабораторных экологических исследований</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> функции растительного организма, механизмы их регуляции; механизмы адаптации и акклимации растений к абиотическим и биотическим условиям среды. <b>УМЕТЬ</b> планировать и проводить эксперимент. <b>ВЛАДЕТЬ</b> современными методами работы с растениями в лабораторных условиях</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает функции растительного организма, механизмы их регуляции; механизмы адаптации и акклимации растений к абиотическим и биотическим условиям среды; интеграция функций в растении и их взаимосвязь с продукционным процессом; глобальную экологическую роль растений, обусловленная их функционированием. Не владеет методами лабораторных исследований в области экофизиологии растений. Не умеет выделять цель и задачи исследования, интерпретировать результаты и делать выводы.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Фрагментарное знание функций растительного организма, механизмов их регуляции; механизмов адаптации и акклимации растений к абиотическим и биотическим условиям среды; интеграции функций в растении и их взаимосвязи с продукционным процессом; глобальной экологической роли растений, обусловленной их функционированием. Не в полной мере владеет методами лабораторных исследований в области экофизиологии растений. Проблематично выделяет цель и задачи исследования, интерпретирует результаты и делает выводы.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает с небольшими пробелами функции растительного организма, механизмы их регуляции; механизмы адаптации и акклимации растений к абиотическим и биотическим условиям среды; интеграция функций в растении и их взаимосвязь с продукционным процессом; глобальную</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>экологическую роль растений, обусловленная их функционированием. В полной мере владеет методами лабораторных исследований в области экофизиологии растений. С небольшими трудностями умеет выделять цель и задачи исследования, интерпретировать результаты и формулировать выводы.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает в полной мере функции растительного организма, механизмы их регуляции; механизмы адаптации и акклимации растений к абиотическим и биотическим условиям среды; интеграция функций в растении и их взаимосвязь с продукционным процессом; глобальную экологическую роль растений, обусловленная их функционированием. В полной мере владеет методами лабораторных исследований в области экофизиологии растений. Умеет ставить цель и задачи исследования, интерпретировать результаты и формулировать выводы.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Введение <b>Входное тестирование</b>	1. Знание физиологии и биохимии процессов фотосинтеза и дыхания растений.2. Знание принципов организации, интеграции и регуляции функциональных систем растений.3. Представление механизмов адаптации растений к разнообразным факторам внешней среды.4. Умение использовать приобретенные знания для решения задач фундаментальной, прикладной и экологической физиологии растений
<b>ПК.1</b> владеть методами лабораторных экологических исследований	Определение степени засухоустойчивости растений <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знает функции растительного организма, механизмы их регуляции, механизмы адаптации и акклимации растений к абиотическим и биотическим условиям среды.
<b>ПК.1</b> владеть методами лабораторных экологических исследований	Диагностика морозоустойчивости растений. Показатели глубины покоя и морозоустойчивости растений <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение выращивать растений в естественных и лабораторных условиях, исследования растения с использованием специальных приборов и установок и оборудования общего лабораторного назначения; написания отчетов по результатам проведенных наблюдений или экспериментов.

<b>Компетенция</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.1</b> владеть методами лабораторных экологических исследований	Итоговое контрольное мероприятие <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Умение оценивать физиологические параметры растений, планировать и проводить эколого-физиологические эксперименты и наблюдения, производить необходимые расчеты, обрабатывать и объяснять результаты экспериментов, находить и анализировать информацию о механизмах адаптации растений к изменяющимся условиям среды

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Введение**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильных ответов 81% и более	5
Правильных ответов 61-80%	3.7
Правильных ответов 41-60%	2.5
Правильных ответов 40% и менее	0

#### **Определение степени засухоустойчивости растений**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает в полной мере функции растительного организма, механизмы их регуляции; механизмы адаптации и акклимации растений к абиотическим и биотическим условиям среды; интеграция функций в растении и их взаимосвязь с продукционным процессом; глобальную экологическую роль растений, обусловленная их функционированием.	30
Знает с пробелами функции растительного организма, механизмы их регуляции; механизмы адаптации и акклимации растений к абиотическим и биотическим условиям среды; интеграция функций в растении и их взаимосвязь с продукционным процессом; глобальную экологическую роль растений, обусловленная их функционированием.	22
Фрагментарно знает функции растительного организма, механизмы их регуляции; механизмы адаптации и акклимации растений к абиотическим и биотическим условиям среды; интеграция функций в растении и их взаимосвязь с продукционным процессом;	13

глобальную экологическую роль растений, обусловленная их функционированием.	
---	--

### **Диагностика морозостойчивости растений. Показатели глубины покоя и морозостойчивости растений**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями, результаты занесены в тетрадь, сделано заключение. При защите лабораторной работы в полной мере обоснованы результаты исследований и их значение в экофизиологии растений.	30
Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями, результаты занесены в тетрадь, сделано заключение. Однако при защите лабораторной работы не в полной мере обоснованы результаты исследований и их значение в экофизиологии растений.	21
Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями, результаты занесены в тетрадь, цель и заключение четко не сформулированы. При защите лабораторной работы не обоснованы результаты исследований и их значение в экофизиологии растений.	13

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Студент глубоко и всесторонне усвоил проблему, уверенно, логично, последовательно и грамотно ее излагает, доклад сопровождается демонстрационным материалом. Докладчик легко ориентируется в материале и отвечает на вопросы, владеет научными и специальными терминами, делает выводы и обобщения.	40
Студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, демонстрационный материал используется, но есть неточности, не может ответить на часть вопросов, делает выводы и обобщения, не допуская существенных неточностей.	29
Тема раскрыта недостаточно четко и полно, студент допускает несущественные ошибки, демонстрационный материал содержит неточности или плохо оформлен, студент затрудняется ответить на большинство вопросов, частично владеет основными понятиями темы, есть трудности в формулировании выводов и обобщений	17