

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.19 Физиология растений

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

35.03.01 Лесное дело

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Лесное хозяйство

Курс

2

Семестр

3

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	18	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	36	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.01 Лесное дело

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СПС	СОГЛАСОВАНО	С.В. Мухаметова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии

26.08.2024	протокол №	1	(наименование кафедры)
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.В. Граница	(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	О.Н. Бажин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Глушкова Юлия Павловна, начальник отдела лесных ресурсов Министерства  
природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл  
Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.  
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	<b>знания:</b> Знает алгоритм поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализа, обобщения и представления на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий <b>умения:</b> Умеет выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий <b>навыки:</b> Обладает навыками выполнения поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критического анализа, обобщения и представления на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<b>знания:</b> Знает алгоритм систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи <b>умения:</b> Умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи <b>навыки:</b> Обладает навыками систематизирования обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	<b>знания:</b> Знает алгоритм выбора оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор <b>умения:</b> Умеет выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор <b>навыки:</b> Обладает навыками выбора оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор

УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	<b>знания:</b> Знает алгоритм разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации <b>умения:</b> Умеет разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации <b>навыки:</b> Обладает навыками разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации
УК-1.5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	<b>знания:</b> Знает алгоритм формулирования и аргументации выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата <b>умения:</b> Умеет формулировать и аргументировать выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата <b>навыки:</b> Обладает навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Химия (УК-1), Физика (УК-1), Ботаника (УК-1), Дендрология (УК-1); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (распределенная) (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Лесоводство (УК-1), Методы научно-технического творчества (УК-1); практиках: Преддипломная практика (УК-1), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (УК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, мини-проекты

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Физиология растений</b>	<b>108</b>	УК-1
Лекция. 1. Введение в раздел "Физиология растений". Клетка как осмотическая система	2	
Лекция. 2. Водный режим растений	2	
Лекция. 3. Фотосинтез	2	
Лекция. 4. Дыхание растений	2	
Лекция. 5. Минеральное питание растений	2	
Лекция. 6. Транспорт органических веществ в растениях	2	
Лекция. 7. Рост и развитие растений	2	
Лекция. 8. Растение и среда	2	
Лекция. 9. Вторичный метаболизм растений	2	
Практическое занятие. 1. Определение осмотического давления клеточного сока плазмолитическим методом	2	
Практическое занятие. 2. Физические свойства пигментов зеленого листа	2	
Практическое занятие. 3. Химические свойства пигментов зеленого листа	2	
Практическое занятие. 4. Определение дыхательного коэффициента семян	2	
Практическое занятие. 5. Обнаружение запасных органических веществ в побегах древесных растений	2	
Практическое занятие. 6. Изучение периодичности роста побегов	2	
Практическое занятие. 7. Определение количества устьиц на единицу листовой поверхности	2	
Практическое занятие. 8. Влияние гетероауксина на рост корней. Часть 1	2	
Практическое занятие. 9. Влияние гетероауксина на рост корней. Часть 2	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка конспектов и учебной литературы. Работа на электронном курсе, в том числе решение тестовых заданий и выполнение самостоятельной работы.	72	
Иная контактная работа:	0	

#### Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины Физиология растений рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **практическим занятиям** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины Физиология растений, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины Физиология растений включает выполнение тестов на электронном курсе.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине Физиология растений является зачет.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Карасев, Валерий Николаевич. Физиология растений [Текст] : [учеб. пособие для студентов по специальности 260400 "Лесное и лесопарковое хоз-во"] / В. Н. Карасев. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. - 299 с. ISBN 5-8158-0069-4. Экземпляры: всего 181.	181
2.	Физиология растений с основами биохимии [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности 554200 "Лесное дело" / [сост. : В. Н. Карасев, О. С. Соловьева]. Йошкар-Ола: МарПИ, 2006. - 105 с. Экземпляры: всего 30.	30
3.	Карасев, Валерий Николаевич. Физиология растений : экспериментальные исследования [Текст] : учебное пособие : [для бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки "Ландшафтная архитектура", "Лесное дело", "Биотехнология"] / В. Н. Карасев, М. А. Карасева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 311 с. ISBN 978-5-8158-1999-3. Экземпляры: всего 15.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Karasev_fiziologia_rasteni_2018.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Karasev_fiziologia_rasteni_2018.pdf</a>
4.	Полевой, В.В. Физиология растений [Текст] : Учеб.для	21

	ст-ов биологич. спец. вузов / Полевой В.В. М.: Высшая школа, 1989. - 464 с. Экземпляры: всего 21.	
5.	Кузнецов, Владимир Васильевич. Физиология растений [Текст] : [учеб. для студентов вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" и направлению подгот. дипломир. специалистов "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия"] / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. М.: Высшая школа, 2005. - 735 с. ISBN 5-06-004786-5. Экземпляры: всего 25.	25
6.	Кузнецов, Владимир Васильевич. Физиология растений [Текст] : учебник для академического бакалавриата : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям, по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" и направлениям подготовки дипломированных специалистов "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия". Т. 1, 2019. - 436, [1] с. с. ISBN 978-5-534-01711-3. Экземпляры: всего 5.	5
7.	Кузнецов, Владимир Васильевич. Физиология растений [Текст] : учебник для академического бакалавриата : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям, по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" и направлениям подготовки дипломированных специалистов "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия". Т. 2, 2019. - 458, [1] с. с. ISBN 978-5-534-01713-7. Экземпляры: всего 5.	5
8.	Медведев, Сергей Семенович. Физиология растений [Текст] : [учебник] / С. С. Медведев. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013. - 496 с. ISBN 978-5-9775-0716-5. Экземпляры: всего 5.	5
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	250 (I)	ЛАБ. ОХР. ОКР(+NOTEBOOK-286) (1), Проектор ViewSonic PJD5555W (1), Экран ScreenMedia Economy (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
  - умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
  - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
- Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Выберите правильный вариант ответа.

- 1) Деплазмолиз это: 1 – образование на поверхности клеточной оболочки волнообразных складок, 2 – максимальное сферическое сжатие содержимого клетки, 3 – восстановление контакта содержимого клетки с клеточной оболочкой.
- 2) Что такое гуттация: 1 – выделение листьями растений капельножидкой воды через водяные устьица, 2 – выделение жидкости из древесины растений при повреждении, 3 – водяное устьице, обеспечивающее выделение капельки воды.
- 3) Вынужденный покой семян обусловлен следующим фактором: 1 – неблагоприятные условия внешней среды, 2 – физиологическая незрелость зародыша, 3 – тормозящее влияния околоплодника.
- 4) Процессы фотосинтеза и дыхания в условиях достаточной освещенности происходят: 1 – периодически, 2 – поочередно, 3 – одновременно.
- 5) Что такое транспирация: 1 – поглощение воды растением, 2 – испарение воды растением, 3 – транспорт воды в растении.

- 6) Повышенное содержание запасных веществ в древесных растениях характерно для 1 – начала лета, 2 – начала весны, 3 – начала зимы.
- 7) Этап развития растения с момента первого цветения до естественной старости: 1 – сенильный, 2 – эмбриональный, 3 – генеративный, 4 – ювенильный.
- 8) Что такое водоемкость растений: 1 – количество органического вещества, образуемое растением при испарении 1000 г воды, 2 – количество воды, содержащееся в вегетирующем растении, 3 – количество воды, расходуемое растением при образовании одного грамма сухого вещества,.
- 9) Минеральное питание растений осуществляется главным образом через: 1 – корни, 2 – листья, 3 – цветки.
- 10) Процесс фотосинтеза у высших растений осуществляется: 1 – в лейкопластах, 2 – в хромопластах, 3 – в хлоропластах.

### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

- 1) Осмотическое давление раствора это: 1 – давление, которое оказывает раствор на стенки сосуда, 2 – давление молекул растворенного вещества на молекулы растворителя, 3 – давление, которое способен развивать раствор, всасывая воду через полупроницаемую мембрану.
- 2) Плазмолитик это раствор: 1 – способный остановить плазмолиз, 2 – вызвавший плазмолиз, 3 – способный вызвать деплазмолиз.
- 3) При дефиците влаги в засушливый период концентрация клеточного сока растительных клеток: 1 – уменьшается, 2 – увеличивается, 3 – не изменяется.
- 4) Что такое плач растений: 1 – водяное устьице, обеспечивающее выделение капельки воды, 2 – выделение листьями растений капельножидкой воды через водяные устьица, 3 – выделение жидкости из древесины растений при повреждении.
- 5) Каково соотношение устьичной и кутикулярной транспирацией: 1 – устьичная в несколько раз превосходит кутикулярную, 2 – кутикулярная в несколько раз превосходит устьичную, 3 – равны между собой.
- 6) Зеленые пигменты поглощают свет в следующей области видимого спектра (2 ответа): 1 – зеленые, 2 – синие, 3 – красные, 4 – оранжевые.
- 7) Какие листья содержат больше хлорофилла: 1 – теневые, 2 – световые.
- 8) Недостаток питательных веществ в почве ведет: 1 – к снижению интенсивности фотосинтеза, 2 – к повышению интенсивности фотосинтеза, 3 – не влияет на интенсивность фотосинтеза.
- 9) Процесс дыхания у высших растений осуществляется: 1 – в ядре клетки, 2 – в митохондриях, 3 – в лизосомах.
- 10) Дыхательный коэффициент это: 1 – отношение объемов выделенного углекислого газа и поглощенного кислорода, 2 – интенсивность дыхания при константных температурных условиях, 3 – количество углекислого газа, выделенного единицей массы растительного материала в единицу времени.
- 11) Каталаза относится к следующему классу ферментов: 1 – трансферазы, 2 – изомеразы, 3 – оксиредуктазы.
- 12) У однолетних растений запасные вещества накапливаются в следующих органах: 1 – листья, 2 – семена, 3 – корни.
- 13) Какой из перечисленных терминов обозначает вставочный тип роста растения: 1 – апикальный, 2 – базальный, 3 – интеркалярный, 4 – латеральный.
- 14) Какой этап развития растений начинается с прорастания семени и характеризуется быстрым накоплением вегетативной массы: 1 – сенильный, 2 – эмбриональный, 3 – генеративный, 4 – ювенильный.

*Согласны ли вы со следующими утверждениями:*

Пигменты листа нерастворимы в воде, но растворимы в органических растворителях. Хлорофиллы растворимы в спирте и бензине. Основное вещество, потребляемое при дыхании, называется субстратом дыхания. Растущие органы растений дышат интенсивнее сформированных. Рост растений регулируется фитогормонами. В отличие от животных организмов растения растут и образуют новые клетки в течение всей жизни. Элементы минерального питания растений взаимозаменяемы. Ферменты в катализируемых реакциях расходуются наравне с субстратом.

*Заполните пропуски в предложениях:*

Краткое свечение хлорофилла, продолжающееся после освещения, называется \_\_\_\_\_. Способность различных органов растения располагаться и расти в определенном направлении относительно действия силы тяжести – \_\_\_\_\_. Органические соединения, постоянно присутствующие в клетке и входящие в состав структурных элементов клетки – \_\_\_\_\_. Химические элементы, потребляемые растениями в небольшом количестве – \_\_\_\_\_.