

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

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

13.02.2025 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

Воспроизводство, защита и использование лесов

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 №	10
(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	Д.И. Мухортов
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт(ы): Самосудов Андрей Евгеньевич, директор Филиала Федерального бюджетного  
учреждения "Российский центр защиты леса" "Центр защиты леса Республики Марий Эл"  
Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 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)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Лесоводство (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, исследовательские

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

## 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 тестовых заданий 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_rastenii_2018.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Karasev_fiziologia_rastenii_2018.pdf</a>
4.	Физиология растений [Текст] : упр. блок УМК по дисциплине "Биология" для студентов специальностей 250201.65 "Лесное хоз-во", 250203.65 "Садово-парковое и ландшафт. стр-во" / ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т";	45 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Karasev_fiziologija_rastenij_2010.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Karasev_fiziologija_rastenij_2010.pdf</a>

	[сост.: В. Н. Карасев, О. С. Соловьева]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 67 с. Экземпляры: всего 45.	
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.	Полевой, В.В. Физиология растений [Текст] : Учеб.для ст-ов биологич. спец. вузов / Полевой В.В. М.: Высшая школа, 1989. - 464 с. Экземпляры: всего 21.	21
9.	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
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
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 ViewSonicPJD5555W (1), Экран ScreenMedia Economy (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных

## 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 устье, обеспечивающее выделение капельки воды, 2 – выделение листьями растений капельножидкой воды через водяные устья, 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 – \_\_\_\_\_.