

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

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

29.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.22 Физиология растений и микроорганизмов

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

19.03.01 Биотехнология

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Биотехнология

Курс 2  
Семестр 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	54	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	90	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	54	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 19.03.01 Биотехнология

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ЛКСиБТ	СОГЛАСОВАНО	О.М. Конюхова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

(наименование кафедры)			
05.02.2024	протокол №	10	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов	
		(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): Чикилев Виталий Алексеевич, Директор ООО "Казанское"

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. ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Знает биологические объекты и процессы, математические, физические, химические и биологические законы и закономерности, их взаимосвязи	<b>знания:</b> Знает биологические объекты и процессы, математические, физические, химические и биологические законы и закономерности, их взаимосвязи <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-1.2 Умеет применять знания о биологических объектах и процессах, математических, физических, химических и биологических законов и закономерностей, их взаимосвязи при решении профессиональных задач	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умеет применять знания о биологических объектах и процессах, математических, физических, химических и биологических законов и закономерностей, их взаимосвязи при решении профессиональных задач <b>навыки:</b>
	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний о биологических объектах и процессах, математических, физических, химических и биологических законов и закономерностей, их взаимосвязи при решении профессиональных задач	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> ОПК-1.3 - Владеет навыками использования знаний о биологических объектах и процессах, математических, физических, химических и биологических законов и закономерностей, их взаимосвязи при решении профессиональных задач

## 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: Физика (ОПК-1), Химия (ОПК-1), Физическая химия (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Общая биология и микробиология (ОПК-1), Генетика и молекулярная биология (ОПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1)

### Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

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

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>подготовка к семинарскому занятию</b>	<b>144</b>	ОПК-1
Лекция. Лекция 1. Что есть физиология растений	3	
Лекция. Лекция 2. Клеточные мембраны.	3	
Лекция. Лекция 3. Водный обмен	3	
Лекция. Лекция 4. Водный режим растения	3	
Лекция. Лекция 5. Фотосинтез. Пигменты фотосинтеза. Световая и темновая фаза фотосинтеза. С-3 – цикл.	3	
Лекция. Лекция 6. С-4 и САМ как экологическая адаптация растений	3	
Лекция. Лекция 7. Дыхание растений.	3	
Лекция. Лекция 8. Минеральное питание. Азот в жизни растений.	3	
Лекция. Лекция 9. Минеральное питание.	3	
Лекция. Лекция 10. Рост и развитие растений. Ауксины.	3	
Лекция. Лекция 11. Рост и развитие растений. Цитокинины и гиббереллины.	3	
Лекция. Лекция 12. Рост и развитие растений. Фитогормоны - ингибиторы роста.	3	
Лабораторная работа. Основные свойства цитоплазмы Определение осмотического давления клеточного сока Вязкость цитоплазмы	9	
Лабораторная работа. Работа устьичного аппарата Транспирация растений Комплексное определение сосущей силы тканей растений Формы воды в растениях	9	
Лабораторная работа. Фотосинтез, измерение параметров фотосинтеза с использованием оборудования ЦКП ЭБЭЭ Пигменты фотосинтезирующих растений - получение и анализ спектров поглощенного и отраженного света Фотохимическая активность хлоропластов	9	

Лабораторная работа. Дыхание растений Ферментные системы дыхания	9
Лабораторная работа. Механизмы поглощения ионов корнями растений Определение зольных веществ	9
Лабораторная работа. Определение нитратов в растениях Антагонизм ионов	9
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Определение солеустойчивости растений Физиологические изменения у растений в условиях засоления Определение степени засухоустойчивости растений Диагностика жароустойчивости растений Физиология морозоустойчивости растений	54
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, зачет, консультации	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

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

Изучение дисциплины Б.1.1.22 Физиология растений и микроорганизмов 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 Б.1.1.22 Физиология растений и микроорганизмов, 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 **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического (лабораторного) занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, написание контрольной работы, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины Б.1.1.22 Физиология растений и микроорганизмов.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины Б.1.1.22 Физиология растений и микроорганизмов, 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 Б.1.1.22 Физиология растений и микроорганизмов, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины Б.1.1.22 Физиология растений и микроорганизмов включает выполнение лабораторной работы и т.д. Написание контрольной работы - является за освоением теоретического материала

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине Б.1.1.22 Физиология растений и

микроорганизмов является экзамен.

## 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.	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
2.	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 182.	182
3.	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
4.	Физиология растений [Текст] : [учеб. для студентов вузов по биол. специальностям и направлению 510600 "Биология"] / [Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко и др.] ; под ред. И. П. Ермакова. Москва: Академия, 2005. - 634 с. ISBN 5-7695-1669-0. Экземпляры: всего 21.	21
5.	Физиология растений [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов заоч. формы обучения специальности 260400 "Лесное и лесопарковое хоз-во" / [сост. : В. Н. Карасев, О. С. Соловьева]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 68 с. Экземпляры: всего 124.	124
6.	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
7.	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.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Karasev_fiziologia_rasteni_2018.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Karasev_fiziologia_rasteni_2018.pdf</a>

	Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 311 с. ISBN 978-5-8158-1999-3. Экземпляры: всего 15.	
8.	Рубин, Борис Анисимович. Курс физиологии растений [Текст] : [учебник для студентов биологических специальностей университетов] / Б. А. Рубин. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Высшая школа, 1971. - 671 с. Экземпляры: всего 11.	11
<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>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.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

## 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.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо

Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично
-----------------	---	---------

### 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.

#### *Билет № 0*

1. Что такое плазмолиз/деплазмолиз и каковы его причины?
2. Какие виды и формы плазмолиза существуют?
3. Какой раствор называют гипертоническим, изотоническим, гипотоническим?

#### *Контрольные вопросы*

1. Что такое плазмолиз/деплазмолиз и каковы его причины?
2. Какие виды и формы плазмолиза существуют?
3. Какой раствор называют гипертоническим, изотоническим, гипотоническим?
4. Какие вещества называют осмотически активными?
5. Какими свойствами обладает плазмалемма?
6. Способны ли к плазмолизу мертвые клетки?
7. Как влияют разные ионы на время плазмолиза?

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации



Почки, возникшие из клеток и тканей в растениях, обычно их не образующие:

Выберите один ответ:

☐ Цветочные почки

☐ Адвентивные почки

☐ Генеративные почки

☐ Вегетативные почки

**Отзыв**

## Вопрос 2

Верно

Баллов: 2,00 из 2,00

[Отметить вопрос](#)

[Редактировать вопрос](#)

### Текст вопроса

Цитокинин:

Выберите один ответ:

☐ -ip

☐ ,4-Д

☐ УК

☐ МК

**Отзыв**

## Вопрос 3

Верно

Баллов: 2,00 из 2,00

[Отметить вопрос](#)

[Редактировать вопрос](#)

### Текст вопроса

Ауксин обычно используемый для индукции каллуса:

Выберите один ответ:

☐ ,4-Д

☐ МК

☐ УК

НУК

**Отзыв**

## Вопрос 4

Верно

Баллов: 2,00 из 2,00

Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

### Текст вопроса

ауксин?

Выберите один ответ:

Синетин

Нафтилуксусная кислота (НУК)

Бензиламинопурин (БАП)

2-изопентениладенин 2ip