



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология растений

06.03.01 Биология

Биология

Форма обучения: очная

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

Директор департамента: Зав. кафедрой, д.б.н., профессор Костецкий Эдуард Яковлевич

Дата заседания 23.10.2023 № протокола 5

Составители:

кандидат биологических наук, доцент, Помазёнок Людмила Александровна; кандидат биологических наук, доцент, Баркина Мария Юрьевна

Владивосток
2024

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

изучение основ современной физиологии растений и формирование у студентов научного мировоззрения об основных физиологических и биохимических процессах, протекающих в растительном организме, их взаимосвязи и регуляции.

Задачи:

1. Сформировать у студентов знания по следующим вопросам: фотосинтез, клеточное дыхание, водный обмен у растений, минеральное питание, гормональная регуляция, рост и развитие растений, устойчивость и адаптация растений;

2. Сформировать у студентов умения без особых затруднений формулировать ответы на основные вопросы, связанные с физиологией и биохимией растений;

3. Освоение методов исследования физиологических процессов в растительном организме.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК-1.1 понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает: сущность экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, таких как микроскопия, рефрактометрия, фотометрия и др. Умеет: правильно ставить задачи по выбранной тематике. Владеет: навыками подбора адекватного метода для решения экспериментальной задачи.

<p>ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-1.2 эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p>	<p>Знает: устройство современных аппаратов и оборудования, применяемых для исследований в области физиологии растений. Умеет: эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских и полевых работ по физиологии растений. Владеет: навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач.</p>
<p>ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-1.3 проводит настройку и поверку современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p>	<p>Знает: современные экспериментальные подходы изучения жизнедеятельности растений. Умеет: правильно использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ. Владеет: навыками эксплуатации, настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.</p>
<p>ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>ПК-2.1 понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Знает: основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований. Умеет: критически анализировать и оценивать основные концепции и генерировать новые идеи в избранной профессиональной области и междисциплинарных дисциплинах. Владеет: навыками подготовки докладов и выступлений с целью представления результатов работы.</p>

<p>ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>ПК-2.2 составляет научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Знает: способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации. Умеет: обсуждать полученные результаты в профессиональной и междисциплинарной аудитории; ориентироваться в специальной научной и методической литературе по профилю подготовки и смежным вопросам. Владеет: навыками публичного представления результатов научных исследований.</p>
--	--	---

II. Трудоёмкость дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц (252 академических часов).

III. Структура дисциплины

Форма обучения: - очная

Таблица - Структура дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Семестр	Вид работы	Количество часов	Формы промежуточной аттестации	Результаты обучения
1	Физиология растений как наука. История становления физиологии растений в России и в мире. Физиология растений на Дальнем Востоке России	5	Лекционные занятия	4		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-1.1
2	Строение растительной клетки	5	Лекционные занятия	4		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-1.1
3	Физиология растительной клетки	5	Лекционные занятия	4		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-1.1
4	Лабораторная работа №1. Проницаемость живой и мёртвой протоплазм	5	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

5	Лабораторная работа №2. Явление плазмолиза. Определение осмотического давления клеточного сока плазмолитическим и рефрактометрическими методами	5	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
6	Работа с конспектом лекций, отчётами лабораторных работ и литературой для подготовки к семинарам	5	Самостоятельная работа	12		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
7	Подготовка по экзаменационным вопросам	5	Экзамен	12	Экзамен	ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
1	Фотосинтез: общее представление и история изучения	5	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
2	Фотосинтетические пигменты	5	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
3	Световая стадия фотосинтеза	5	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
4	Темновая стадия фотосинтеза	5	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
5	Лабораторная работа №3. Пигменты зелёного листа (получение спиртовой вытяжки, разделение пигментов по Краусу, бумажная хроматография, получение феофитина и восстановление металлорганической связи)	5	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
6	Лабораторная работа №4. Количественное определение содержания хлорофилла в листьях	5	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
7	Лабораторная работа №5. Определение фотохимической активности хлорофилла (по А.А. Гуревичу)	5	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
8	Работа с конспектом лекций, отчётами лабораторных работ и литературой для подготовки к семинарам	5	Самостоятельная работа	12		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1

9	Подготовка по экзаменационным вопросам	5	Экзамен	12	Экзамен	ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
1	Поступление воды в растение. Транспирация	5	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
2	Вода в растительной клетке	5	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
3	Лабораторная работа №6. Наблюдение за движением устьиц под микроскопом	5	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
4	Лабораторная работа №7. Определение интенсивности транспирации весовым методом Л.А. Иванова	5	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
5	Лабораторная работа №8. Определение общей и рабочей адсорбирующей поверхности корней методом Д.А. Сабинина и И.И. Колосова	5	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
6	Лабораторная работа №9. Определение сосущей силы клеток по изменению концентрации растворов	5	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
7	Работа с конспектом лекций, отчётами лабораторных работ и литературой для подготовки к семинарам	5	Самостоятельная работа	12		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
8	Подготовка по экзаменационным вопросам	5	Экзамен	12	Экзамен	ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
1	Элементный состав растений. Физиологическая роль элементов минерального питания	6	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
2	Поглощение элементов минерального питания	6	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
3	Лабораторная работа №10. Микрохимический анализ золы	6	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
4	Лабораторная работа №11. Определение содержания нитратов в растениях	6	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
5	Лабораторная работа №12. Антагонизм ионов калия и кальция	6	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3

6	Работа с конспектом лекций, отчётами лабораторных работ и литературой для подготовки к семинарам	6	Самостоятельная работа	6		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
1	Общее представление о росте и развитии растений	6	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
2	Фитогормоны	6	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
3	Лабораторная работа №13. Влияние ауксинов на изгибание стебля и рост боковых корней у растения	6	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
4	Лабораторная работа №14. Запасные вещества семян и их изменение при прорастании	6	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
5	Работа с конспектом лекций, отчётами лабораторных работ и литературой для подготовки к семинарам	6	Самостоятельная работа	12		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
1	Абиотический стресс у растений и адаптационные приспособления	6	Лекционные занятия	8		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
2	Защита растений от биопатогенов	6	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
3	Лабораторная работа №15. Защитное действие криопротекторов	6	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
4	Лабораторная работа №16. Определение жаростойкости растений	6	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
5	Лабораторная работа №17. Определение устойчивости растений к засолению	6	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
6	Работа с конспектом лекций, отчётами лабораторных работ и литературой для подготовки к семинарам	6	Самостоятельная работа	6		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
1	Вторичные метаболиты растений	6	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
2	Лабораторная работа №18. Обнаружение алкалоидов и таннинов в растениях	6	Лабораторные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3

3	Работа с конспектом лекций, отчётами лабораторных работ и литературой для подготовки к семинарам	6	Самостоятельная работа	6		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
1	Биотехнология растений	6	Лекционные занятия	4		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
2	Работа с конспектом лекций, отчётами лабораторных работ и литературой для подготовки к семинарам	6	Самостоятельная работа	6		ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1
-	Итого	5, 6	-	252	Экзамен, Зачет	-

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

1) Физиология растений как наука. История становления физиологии растений в России и в мире. Физиология растений на Дальнем Востоке России

2) Строение растительной клетки

3) Физиология растительной клетки

4) Фотосинтез: общее представление и история изучения

5) Фотосинтетические пигменты

6) Световая стадия фотосинтеза

7) Темновая стадия фотосинтеза

8) Поступление воды в растение. Транспирация

9) Вода в растительной клетке

10) Элементный состав растений. Физиологическая роль элементов минерального питания

11) Поглощение элементов минерального питания

12) Общее представление о росте и развитии растений

13) Фитогормоны

14) Абиотический стресс у растений и адаптационные приспособления

15) Защита растений от биопатогенов

16) Вторичные метаболиты растений

17) Биотехнология растений

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

Не предусмотрены

Лабораторные занятия

- 1) Лабораторная работа №1. Проницаемость живой и мёртвой протоплазм
- 2) Лабораторная работа №2. Явление плазмолиза. Определение осмотического давления клеточного сока плазмолитическим и рефрактометрическими методами
- 3) Лабораторная работа №3. Пигменты зелёного листа (получение спиртовой вытяжки, разделение пигментов по Краусу, бумажная хроматография, получение феофитина и восстановление металлорганической связи)
- 4) Лабораторная работа №4. Количественное определение содержания хлорофилла в листьях
- 5) Лабораторная работа №5. Определение фотохимической активности хлорофилла (по А.А. Гуревичу)
- 6) Лабораторная работа №6. Наблюдение за движением устьиц под микроскопом
- 7) Лабораторная работа №7. Определение интенсивности транспирации весовым методом Л.А. Иванова
- 8) Лабораторная работа №8. Определение общей и рабочей адсорбирующей поверхности корней методом Д.А. Сабина и И.И. Колосова
- 9) Лабораторная работа №9. Определение сосущей силы клеток по изменению концентрации растворов
- 10) Лабораторная работа №10. Микрохимический анализ золы
- 11) Лабораторная работа №11. Определение содержания нитратов в растениях
- 12) Лабораторная работа №12. Антагонизм ионов калия и кальция
- 13) Лабораторная работа №13. Влияние ауксинов на изгибание стебля и рост боковых корней у растения
- 14) Лабораторная работа №14. Запасные вещества семян и их изменение при прорастании
- 15) Лабораторная работа №15. Защитное действие криопротекторов
- 16) Лабораторная работа №16. Определение жаростойкости растений
- 17) Лабораторная работа №17. Определение устойчивости растений к засолению
- 18) Лабораторная работа №18. Обнаружение алкалоидов и таннинов в растениях

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает работу с конспектом лекций и отчётами лабораторных работ, а также чтение литературы для подготовки к семинарам, экзамену и зачёту. Приступить к освоению дисциплины рекомендуется с первой лекции. Лекционные занятия призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале. Лабораторные занятия направлены на выработку практических умений, знакомство с методами и приборами, используемыми в физиологии растений. Для освоения курса предлагается литература. При проведении экзамена внимание обращается как на владение основными знаниями в области физиологии растений, так и на умение практически применять знания и делать выводы.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. 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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/book/fiziologiya-rasteniy-v-2-t-tom-1-431927>
2. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. 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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт] <https://urait.ru/book/fiziologiya-rasteniy-v-2-t-tom-2-434095>

Дополнительная литература

1. Полевой В. В. Физиология растений : учебник для биологических специальностей вузов / В. В. Полевой. - Москва : Высшая школа, 1989. - 464 с. <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/EB45A152-613F-441F-A44E-67A3338A3380/>
2. Физиология растений : учебник для вузов по биологическим

специальностям / [Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко и др.] ; под ред. И. П. Ермакова. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2007. - 635 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование). <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/DD5B9923-724A-41E1-BB31-58C397CEB7BB/>

3. Хелдт Г.-В. Биохимия растений / Ганс-Вальтер Хелдт ; пер. с англ. М. А. Брейгиной, Т. А. Власовой, М. В. Титовой [и др.]. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний – 2011 – 541 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:668034&theme=FEFU>

4. Панфилова О.Ф. Физиология растений с основами микробиологии [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова. - 2-е изд. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2024. - 183 с. - (Высшее образование). <https://urait.ru/bcode/544842>

5. Фитоиммунитет [Текст] : Учебник / Ю.Т. Дьяков. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 178 с. - (Высшее образование: Магистратура). <https://znanium.ru/catalog/document?pid=2110943&id=436272https://znanium.com/cover/2110/2110943lt.jpg>

Периодические издания

1. Журнал «Физиология растений». Российская академия наук <https://sciencejournals.ru/journal/fizrast/>

2. Журнал "Plant physiology". American Society of Plant Biologists <http://www.plantphysiol.org/>

Электронно-библиотечные ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы:

1. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.com
3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart
4. Образовательная платформа «Юрайт»
5. Справочно-правовая система «Консультант студента»

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Таблица - Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещения для самостоятельной работы. Читальный зал. Номер аудитории А1007 (А1042) (№ помещения по плану БТИ 477, 10 этаж, площадь 1016,2 кв.м.	Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет со скоростью доступа - 500 Мбит/сек. и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS).
Номер аудитории: L822 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 16) Оборудование: Доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером, Лабораторные столы и стулья, Вортекс V-1 Plus персональный для пробирок от 1,5 до 30-50 мл BS-010203-ААG , 5 шт, Настольный спектрофотометр UV MINI-1240, Ноутбук Lenovo IdeaPad S205 Bra C50/2G/320Gb/int/11/6', сумка PC PET Nyion 12/1, Пипетка одноканальная автоматическая 100-1000 мкл "Лайт" (дозатор автоматический, 5 шт, Пипетка одноканальная автоматическая 20-200 мкл "Лайт" (дозатор автоматический, 5 шт, Термошкаф Binder ED 53 в комплекте, Холодильник LG GR-389 SQF(P), Центрифуга

Перечень программного обеспечения:

Пакет Microsoft Office (Word, Power Point)

Перечень профессиональных баз данных и информационных

справочных систем:

Все доступные