

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.13 Физиология растений»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

(код и наименование направления подготовки)

*Биоэкология*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

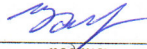
*Очная*

Год набора 2022

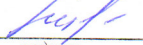

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.13 Физиология растений» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности  
наименование кафедры

протокол № 7 от "21" сентября 2022 г.


Декан строительно-технологического факультета  И.В. Завьялова  
наименование факультета подпись расшифровка подписи

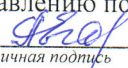
Исполнители:

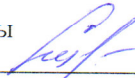
ассистент    
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М.А. Зорина  
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
06.03.01 Биология  А.Н. Егоров  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  М.А. Щебланова  
личная подпись расшифровка подписи

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: изучение функционирования растительной клетки, молекулярных аспектов дыхательного метаболизма и этапов фотосинтеза, водного и минерального питания растений, роли фитогормонов в процессах роста и развития растений, современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыков работы с современной аппаратурой.

**Задачами** курса физиологии растений является изучение следующих вопросов:

- водный обмен растений, проницаемость клетки, явления диффузии и осмоса, сосущую силу клетки, тургорное давление, плазмолиз и деплазмолиз, водный баланс растений;
- поступление ионов в растительную клетку, пассивное поглощение и активный транспорт, механизмы транспорта веществ через мембрану, миграцию ионов в цитоплазме;
- расходование воды растением – транспирация, значение транспирации, механизмы транспирации, поступление и передвижение воды по растению;
- физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям; питание растений углеродом (фотосинтез), его химизм и значение для растения и биосферы в целом; поступление минеральных солей в растение, передвижение питательных веществ по растению;
- дыхание растений, значение дыхания, субстраты дыхания и пути дыхательного обмена;
- рост растений, гормоны роста, влияние условий на рост, развитие растений.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Ботаника*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.2.1 Экология растений*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК*-1-В-1 Использует методики работ по идентификации и анализу организмов с применением современной аппаратуры и оборудования ПК*-1-В-2 Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов	<b>Знать:</b> - методологию исследований; - теоретические основы систематизации, обработки и интерпретации экспериментальных данных. <b>Уметь:</b> - применять методики по идентификации и анализу организмов с применением современной аппаратуры и оборудования; - использовать современные методы обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрировать знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<b>Владеть:</b> - навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.
ПК*-3 Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	ПК*-3-В-1 Способен применять на практике методы биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня организации	<b>Знать:</b> - морфологию и топографию органов растения; - закономерности роста и развития растений для формирования высококачественного урожая <b>Уметь:</b> - применять методы биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня организации; - обосновывать результаты проведенных исследований; <b>Владеть:</b> - методами биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня организации

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51,25</b>	<b>51,25</b>
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к лабораторным занятиям;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю).</i>	<b>92,75</b>	<b>92,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	аудиторная работа	внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Предмет и задачи физиологии растений.	13	2	-	1	10
2	Физиология растительной клетки.	15	4	-	1	10
3	Водный режим растений.	16	4	-	2	10
4	Питание растений углеродом (фотосинтез).	20	4	-	2	14
5	Корневое питание растений.	16	4	-	2	10
6	Передвижение питательных веществ по растению.	16	4	-	2	10
7	Дыхание растений.	16	4	-	2	10
8	Рост и развитие растений.	14	4	-	2	10
9	Физиологические основы устойчивости растений.	18	4	-	2	10
	Итого:	144	34		16	94
	Всего:	144	34		16	94

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### № 1 Введение. Предмет и задачи физиологии растений.

Предмет физиологии растений. Задачи науки на современном этапе. История учения о клетке. Методы изучения клетки.

### № 2 Физиология растительной клетки.

Форма и величина клеток. Запасные питательные вещества растительных клеток. Продукты вторичного обмена веществ растений. Физиологически активные вещества клетки. Строение растительной клетки. Протопласт. Гиалоплазма. Производные протопласта. Цитоплазма. Структурная система цитоплазмы. Мембранные образования растительной клетки. Органоиды. Клеточная стенка. Молекулярные основы хранения и реализации наследственной информации. Обмен веществ и энергии в клетках. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия и осмос. Клетка как осмотическая система. Сосущая сила клетки. Поступление ионов в растительную клетку.

### № 3 Водный режим растений.

Роль воды в жизни растений. Распределение воды в клетке и организме. Водный баланс растения. Расходование воды растением – транспирация. Значение транспирации. Лист как орган транспирации. Влияние внешних условий на степень открытости устьиц. Влияние условий на процесс транспирации. Суточный ход транспирации. Ксероморфная структура растений. Поступление воды в растение. Корневая система как орган поглощения воды. Влияние внешних условий на корневые системы. Основные двигатели водного тока. Передвижение воды по растению. Влияние внешних условий на поступление воды в растение. Физиологические основы устойчивости растений к засухе.

### № 4 Питание растений углеродом (фотосинтез).

Типы питания живых организмов. Космическое значение процесса фотосинтеза. История изучения фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Значение хлоропластов. Химический состав и строение хлоропластов. Онтогенез пластид. Физиологические особенности хлоропластов. Виды хлорофилла. Химические свойства хлорофилла. Физические свойства хлорофилла. Биосинтез хлорофилла. Условия образования хлорофилла. Каротиноиды, их физиологическая роль, образование каротиноидов. Фикобилины. Энергетика фотосинтеза. Спектр поглощения хлорофилла. Фотохимический этап фотосинтеза. Общая характеристика процесса фотосинтеза. Происхождение кислорода при фотосинтезе. Фотохимический этап фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза. «С – 4» путь фотосинтеза. Продукты фотосинтеза.

### № 5 Корневое питание растений.

Физиологическая роль элементов минерального питания. Физиологическое значение макроэлементов и микроэлементов. Корневая система как орган поглощения солей. Особенности поступления солей в корневую систему. Роль корней в жизнедеятельности растений. Особенности

усвоения молекулярного азота. Азотный обмен растений. Почва как источник питательных веществ. Значение кислотности почвы. Значение почвенных микроорганизмов.

#### **№ 6 Передвижение питательных веществ по растению.**

Передвижение минеральных веществ (восходящий ток) Круговорот минеральных веществ в растении (реутилизация). Особенности передвижения органических веществ по растению. Паренхимный и флоэмный транспорт.

#### **№ 7 Дыхание растений.**

Общие вопросы дыхательного обмена. Значение дыхания в жизни растения. Окислительно – восстановительные процессы. Субстраты дыхания. Пути дыхательного обмена. Дихотомический путь распада углеводов. Электронно – транспортная цепь. Окислительное фосфорилирование. Химико – осмотическая теория Митчела. Энергетический баланс процесса дыхания. Химизм процесса брожения. Глиоксилевый цикл. Пентозофосфатный путь дыхательного обмена. Влияние внешних на процесс дыхания. Влияние внутренних факторов на процесс дыхания. Локализация реакций дыхательного обмена в клетках. Регуляция дыхательного обмена. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена.

#### **№ 8 Рост и развитие растений.**

Особенности роста клеток. Особенности прорастания семян. Типы роста органов растения. Дифференциация тканей. Влияние внешних условий на рост. Гормоны роста растений. Механизм действия фитогормонов. Движения растений. Тропизмы и настии. Физиологические основы покоя растений. Теория циклического старения и омоложения растений. Этапы развития растений. Регуляция процесса развития. Влияние внешних условий на процесс развития.

#### **№ 9 Физиологические основы устойчивости растений.**

Механизмы стресса у растений, функционирование систем регуляции в стрессовых условиях и их роль в устойчивости растений, физиологические и биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: недостатку кислорода и его активным формам, засухе и высокой температуре, низкотемпературным воздействиям, засолению почв и несбалансированному минеральному питанию, загазованности воздуха, ионизирующим излучениям, фитопатогенам.

### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Строение растительной клетки.	1
2	2	Клетка как осмотическая система.	1
3	3	Водный обмен растений.	2
4	4	Фотосинтез: питание растений углеродом.	2
5	5	Корневая система как орган питания растений.	2
6	6	Особенности передвижения веществ по растению	2
7	7	Дыхание растений: общие вопросы дыхательного обмена.	2
8	8	Рост и развитие растений: основные понятия.	2
9	9	Физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды.	2
		Итого:	16

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

- Гуленкова, М.А. Анатомия растений: учеб.пособие [Электронный ресурс]. / М.А. Гуленкова, В.П. Викторов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. – Москва : МПГУ, 2015. – Ч. 1. Клетка. Ткани. – 120 с. : ил. – ISBN 978-5-4263-0239-6. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472836>.

### **5.2 Дополнительная литература**

- Рогожин, В.В. Практикум по физиологии и биохимии растений : учебное пособие / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2013. - 352 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-98879-151-5 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270497>;
- Практикум по физиологии растений: учеб. пособие / под ред. В.Б. Иванова.- 2-е изд., исправл.. - Москва : Издательский центр «Академия», 2004. - 144 с. - Библиогр. с.: 135-136 - ISBN 5-7695-1744-1;
- Сборник работ по физиологии растений / ред. кол.: Д.Н. Прянишников, Л.А. Иванов, Н.А. Максимов и др. ; отв. ред. В.Л. Комаров и др. - Москва ; Ленинград : Изд-во Акад. наук СССР, 1941. - 354 с. - ISBN 978-5-4475-0866-1 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240658>.
- Йост, Л. Лекции по физиологии растений / Л. Йост. - Москва : Тип. В.М. Саблина, 1912. - Ч. 1. Обмен веществ. - 492 с. - ISBN 978-5-4458-8294-7 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233618>.
- Биология. Базовый курс [Текст] : учеб. пособие / под ред. В.Н. Ярыгина.- 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт : ИД Юрайт, 2012. - 453с. - (Бакалавр) - ISBN 978-5-9916-1610-2. - ISBN 978-5-9692-187-9;

### **5.3 Периодические издания**

- Вестник Оренбургского государственного университета : журнал. - Оренбург : ОГУ;
- Физиология растений : журнал. - Москва : Наука.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

- «Физиология растений Онлайн – энциклопедия». – Режим доступа: <http://fizrast.ru/soderjanie.html>;
- Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». – Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>;
- Геопортал Южноуралья. – Режим доступа: [http://www.uralgeo.net/flora\\_or.htm](http://www.uralgeo.net/flora_or.htm).

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологии**

- Операционная система Microsoft Windows.
- Microsoft Office.
- <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека.
- <https://uisrussia.msu.ru/> - Университетская информационная система России.
- <http://bio.niv.ru/> - Биология, экология, сельское хозяйство, геология, метеорология. Словари и энциклопедии.
- <http://rpn.gov.ru/> - Сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.
- <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам
- <http://rscf.ru/ru> - Российский научный фонд (РНФ)

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и техническими средствами обучения (стационарный или переносной проекционный экран, ноутбук переносной, мультимедиа -проектор), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных работ используются специализированные лаборатории. Специализированные лаборатории оснащены необходимыми химическими реактивами, лабораторной по-

судой и лабораторным оборудованием: микроскопы; вытяжной шкаф; баня водяная; электрическая плитка; термометры; весы; лабораторные инструменты и материалы; растения комнатные.

Перечень оборудования, используемого при проведении лабораторных работ, определяется тематикой занятия.

В лабораториях предусмотрена аптечка для оказания первой помощи, средства пожаротушения.

Помещение для самостоятельной работы оснащено специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.