

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт естественных наук

Кафедра биологии



С.Ю. Гаврик

\_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Биомедицина и лабораторная диагностика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 1

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология. Биомедицина и лабораторная диагностика очной/очно-заочной форм обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 920 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменением); Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 432н; Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 16 сентября 2022 г. № 561н.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. биол. наук, доцент кафедры биологии ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет» Петренко Сергей Витальевич

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры биологии

« 22 » 01 2026 г., протокол № 06

Заведующий кафедрой

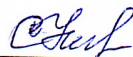


Волгина Н.В.

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук

« 4 » 02 2026 г., протокол № 7

Председатель



Несторенко С.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования



Савенков В.В.

«     »     2026 г.

# Структура и содержание учебной дисциплины

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель изучения дисциплины:** Основная цель преподавания физиологии растений заключается в том, чтобы дать студентам современные представления об основных физиологических процессах зеленого растения, механизмах их регуляции и закономерностях взаимодействия растений с условиями окружающей среды, сохранения биоразнообразия на Земле и поддержания стабильного состояния биосферы.

**Задачи изучения дисциплины.** Важнейшей задачей данного курса является познание закономерностей жизнедеятельности растений. Изучить природу физико-химических процессов, лежащих в основе поглощения воды и минеральных веществ; - выяснить физиологическую роль, выполняемых отдельными минеральными элементами в жизни растений; изучить суть процессов фотосинтеза и дыхания и их взаимосвязи, связь, зависимость от факторов среды; - выяснить роль пониженных температур и продолжительности дня в процессах выхода из состояния покоя и перехода их до цветения; - изучить физиолого-биохимические процессы, происходящие при созревании урожая сельскохозяйственных культур; - понять суть механизмов устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Учебная дисциплина Физиология растений относится к базовой части Б1.0.33 учебного плана.

Профессионально-ориентированная дисциплина «Физиология растений» объединяет естественнонаучные подходы к изучению растительного организма. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения физиологии растений в объеме программы общеобразовательной школы. Также курс апеллирует к знаниям из разных областей (ботаники, химии, физики, математики), полученными на предыдущих уровнях образования и предполагает формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплина «Физиология растений» является неотъемлемой частью биологии и служит основой для освоения дисциплин: «Молекулярная биология», «Иммунология», «Основы биотехнологии», «Общая биология».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК – 4 Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды,	<b>ПК-4.1.</b> Знает основные принципы, на которых базируются современные биологические и биомедицинские производства; клиничко-лабораторные исследования, основные методы мониторинга и	<b>знать:</b> основные научные теории и концепции современной физиологии растений, место и роль растений в природе и жизни человека; особенности организации и реализации учебно-исследовательской деятельности по физиологии растений; общее представление

<p>природопользования, восстановления и охраны биоресурсов, в клинических диагностических отделениях, в лечебно-диагностических центрах</p>	<p>охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов; принципы проведения мониторинговых работ и организации мероприятий по охране природной среды; методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов</p> <p><b>ПК-4.2.</b> Умеет использовать экологическое законодательство РФ; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды; правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности.</p> <p><b>ПК-4.3.</b> Владеет: методами планирования работы, определяет границы территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий; организует мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий.</p>	<p>о необходимости профессионального развития, расширения кругозора, обновления знаний и готовности к постоянному саморазвитию в сфере физиологии растений: специфику физиологических процессов, связанных с особенностями прикрепленного типа существования у растений; механизмы протекания и регуляции процессов, связанных с жизнью растений (поглощение воды и минеральных веществ, фотосинтез и дыхание, рост и развитие); механизмы адаптации растений к изменяющимся условиям среды; механизмы взаимодействия растений в биогеоценозе; физиологическую роль растений в биосфере</p> <p><b>уметь:</b> работать с научной и методической литературой; критически анализировать современные гипотезы в физиологии растений; систематизировать знания о растительном организме, полученные при изучении научной литературы; пользоваться современными методами исследования при изучении растений и процессов, протекающих в них; грамотно излагать теоретический материал о жизни растительного организма, вести дискуссию; использовать знания, полученные в этом курсе, в своей практической деятельности; работать с техническим оборудованием физиологической лаборатории, при решении типовых профессиональных задач</p> <p><b>владеть:</b> основными методами физиологии растений; навыками работы с учебной и научной литературой; использовать новейшие разработки и достижения в области</p>
---	---	--

		физиологии растений для решения профессиональных задач; методами анализа физиологического состояния растений методами лабораторных и полевых физиологических исследований, экспериментальных наблюдений; техникой физиологических лабораторных работ; основными навыками обращения с лабораторным оборудованием; навыками обработки и анализа получаемых экспериментальных данных
--	--	---

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зач. ед.	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка</b>	<b>72 / 2</b>	<b>72 / 2</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>24</b>	<b>18</b>
Лекции	10	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	-
Лабораторные работы	-	10
Контрольные работы	-	-
Учебная практика	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>44</b>	<b>50</b>
Форма аттестация	1 семестр зачет	1 семестр зачет

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину «Физиология растений». История развития физиологии растений. Виды превращений, составляющие жизненные процессы у растений. Основные направления исследований в физиологии растений.

Раздел 1. Физиология растительной клетки

Тема 2. Природа и функции основных химических компонентов растительной клетки. Белки и их функции в клетке. Нуклеиновые кислоты и их функции. Углеводы и липиды растительной клетки. Вода и минеральные вещества как компонент растительной клетки. Структурная и энергетическая организация растительной клетки. Биологические мембраны и их функции. Структура органелл растительной клетки и их функции.

Функции вакуолей. Трансформация энергии в растительной клетке.

Тема 3. Ферменты растительной клетки. Общая характеристика ферментов и их структурная организация. Специфичность и механизм действия ферментов. Зависимость активности ферментов от условий среды. Классификация ферментов.

#### Раздел 2. Водный обмен растений.

Тема 4. Поглощение и расходование воды растением. Явления, лежащие в основе поглощения воды растением (гидратация, осмос). Корневая система как орган поглощения воды растением. Радиальный транспорт воды к сосудам корня. Корневое давление. Лист как орган транспирации. Биологическое значение транспирации и её размеры. Виды транспирации (кутикулярная, устьичная). Зависимость транспирации от факторов среды.

Тема 5. Водный баланс растений и механизмы его регулирования у растений различных экологических групп. Двигатели потока воды в растении. Водный баланс растений. Особенности водного обмена у растений различных экологических групп.

Физиологические основы орошаемого земледелия.

#### Раздел 3. Минеральное питание растений

Тема 6. Физиологическая роль отдельных элементов минерального питания. Методы исследования физиологической роли отдельных элементов минерального питания. Зольные элементы, их усваиваемые формы и функции в растении. Азот, его усваиваемые формы и функции растений. Механизмы поглощения минеральных веществ корневой системой растений. Радиальный и ксилемный транспорт элементов минерального питания. Влияние внешних факторов на поглотительную активность корней. Корневые выделения и их роль в чередовании культур.

Тема 7 Физиологические основы применения удобрений. О резерве минеральных элементов в биоценозах и агрофитоценозах. Формы удобрений и способы их применения. Выращивание растений без почвы. Диагностика дефицита питательных элементов.

#### Раздел 4. Фотосинтез

Тема 8. Структурная организация фотосинтетического аппарата растений. Лист, как орган фотосинтеза. Структурная организация хлоропластов. Пигменты хлоропластов. Функциональные комплексы пигментов. Световая фаза фотосинтеза. Общая характеристика фотосинтеза. Фотофизические и фотохимические реакции световой фазы фотосинтеза. Фотолиз воды. Образование АТФ при фотосинтетическом фосфорилировании.

Тема 9. Путь углерода в фотосинтезе (темновая фаза фотосинтеза). Восстановление углекислого газа до уровня углеводов у  $C_3$  – растений. Особенности темновой фазы фотосинтеза у  $C_4$  – растений. Особенности темновой фазы фотосинтеза у САМ - растений. Светозависимые окислительные процессы (фотодыхание). Зависимость фотосинтеза от факторов внешней среды. Методы определения фотосинтеза и его показатели. Зависимость фотосинтеза от наследственных факторов. Влияние условий внешней среды на фотосинтез (интенсивности освещенности, спектрального состава, температуры, обеспеченности водой и минеральным питанием).

#### Раздел 5. Дыхание растений

Тема 10. Общая характеристика дыхания его ферментная система. Функции дыхания (биологического окисления). Митохондрии как органеллы аэробного дыхания. Ферментная система дыхания. Пути окисления дыхательного субстрата и их механизм. Дыхание за счет жиров и белков. Дыхание и биосинтетические процессы. Методы определения дыхания и его показатели. Зависимость дыхания от факторов среды (концентрация  $CO_2$  и  $O_2$ , температуры, водного режима, минеральных веществ, интенсивность дыхания в онтогенезе).

#### Раздел 6. Обмен органических веществ и их передвижение в растении

Тема 11. Обмен углеводов, жиров, белков и веществ вторичного происхождения. Синтез, распад углеводов. Синтез и распад жиров. Синтез и распад аминокислот и белков. Вещества вторичного происхождения и их роль в растениях. Транспорт

ассимилянтов и растений. Внутриклеточный транспорт ассимилянтов. Паренхимный транспорт ассимилянтов. Флоэмный и ксилемный транспорт ассимилянтов в растениях.

#### Раздел 7. Рост и развитие растений

Тема 12. Закономерности роста и развития растений. Прорастание семян и типы роста органов. Фазы онтогенеза растительной клетки. Взаимосвязь и взаимодействие клеток и органов в системе целого растения (фазы онтогенеза растительной клетки, тип роста, корреляционные взаимодействия полярность и периодичность роста). Фитогормоны, их синтез и спектр биологического действия. Места преимущественного синтеза гормонов и направление их транспорта. Механизм действия фитогормонов в онтогенезе у растений. Зависимость роста и развития растений от факторов среды. Методы измерения роста и его показатели. Температура и свет как факторы, регулирующие рост и развитие растений. Физиология проявления пола у растений, цветения и формирования завязи. Движения растений. Тропизмы и нутации. Ростовые и тургорные насти. Движения, обуславливающие защиту травянистых растений в зимний период (геофилия)

#### Раздел 8. Приспособление и устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды.

Тема 13. Физиология устойчивости растений к периодически и случайно действующим факторам внешней среды. Физиология покоя у растений. Виды покоя у растений. Физиологические основы покоя сельскохозяйственных культур. Приемы нарушения и продления покоя у растений. Способы защиты растительных организмов от температурных повреждений. Жароустойчивость и засухоустойчивость растений. Холодо- и морозостойкость растений. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов перезимовки. Реакция растений на засоление почвы. Устойчивость растений от вредных газообразных выделений промышленности. Устойчивость растений к грибным болезням.

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
<i>1 семестр</i>			
1	Введение в дисциплину «Физиология растений» Предмет и задачи физиологии растений, связь ее с другими науками. Специфические особенности клеток растений по сравнению с бактериями и клетками животных.	2	2
2	Функциональная роль органоидов клеток. Специфическая роль в метаболизме органоидов, типичных для растений (пластиды, вакуоль, клеточная стенка). Клетка как целостная система. Физиологическая роль мембран и проницаемость клеток для разных соединений.		
3	Природа и функции основных химических компонентов растительной клетки		
4	Ферменты растительной клетки		

5	Значение воды в жизни растения. Поступление воды в растительную клетку		
6	Поглощение и расходование воды растением. Представление о симпласте, апопласте, эндопласте.	2	2
7	Водный баланс растений и механизмы его регулирования у растений различных экологических групп.		
8	Физиологическая роль отдельных элементов минерального питания	2	
9	Физиологические основы применения удобрений.		
10	Фотосинтез как процесс питания растений. Значение его в круговороте углерода и кислорода на Земле, в жизни биосферы. История открытия и изучения фотосинтеза.	2	
11	Функциональные фотосинтетические структуры растения. Пигментный аппарат фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их ультраструктура (граны, ламеллы, тилакоиды, строма, рибосомы).		
12	Фотофизические процессы в фотосинтезе. Передача поглощенной энергии фотона между молекулами пигментов. Представление о фотосинтетической единице, светособирающем комплексе, реакционном центре и фотосистеме. Фотосинтетическое фосфорилирование, циклическое и нециклическое. Механизм фосфорилирования, теория Митчелла.		
13	Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина (С3-путь), этапы цикла Кальвина. Фотодыхание у С3 – растений. Цикл Хэтча – Слэка (С4- путь). Структура листьев С4-растений, особенности хлоропластов из клеток мезофилла и обкладки. САМ-путь фотосинтеза. Влияние внешних условий на фотосинтез.		2
14	Процессы окисления в энергетическом обмене. Анаэробный и аэробный типы энергетического обмена, брожение и дыхание. Генетическая связь брожения и дыхания. Анаэробная и аэробная фазы дыхания.	2	2
15	Гликолиз, цикл Кребса. Пентозофосфатный путь дыхания. Локализация процессов дыхания в клетке. Митохондрии, их структура и функции. Фотодыхание и темновое дыхание у растений. Связь между дыханием и продуктивностью растений.		
16	Обмен углеводов, жиров, белков и веществ вторичного происхождения.		

17	Закономерности роста и развития растений.		
18	Физиология устойчивости растений к периодически и случайно-действующим действующим факторам внешней среды.		
19	Интеграция физиологических процессов в растении. Продукционный процесс растения и интеграция в нем разных функций: фотосинтеза, дыхания, роста, минерального питания, водного режима. Взаимодействие органов растения.		
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>8</b>

#### 4.4. Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Практические занятия

Учебным планом предусмотрены практические занятия, целями которых, являются проверка и закрепление основных теоретических положений, излагаемых в лекционном курсе, знакомство с базовыми методами изучения физиологических процессов у растений, получение навыков научно-исследовательской работы. Практические работы выполняются индивидуально.

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
<i>1 семестр</i>			
1	Явление плазмолиза и деплазмолиза.		
2	Определение вязкости цитоплазмы.	2	2
3	Определение сосущей силы клеток упрощённым методом		
4	Наблюдение за устьичным движением под микроскопом.		
5	Определение интенсивности транспирации по уменьшению массы срезанных листьев	2	2
6	Определение числа устьиц и поверхности устьичных щелей на единицу площади листа.		
7	Микрохимический анализ золы. Антагонизм ионов калия и кальция.	2	
8	Физиологически кислые и щелочные соли.		
9	Получение вытяжки пигментов зеленого листа.	2	2
10	Получение феофетина и восстановление металлорганической связи. Флуоресценция	2	2

	хлорофилла		
11	Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла на реакцию переноса водорода	2	2
12	Влияние внешних условий на интенсивность фотосинтеза водного растения.		
13	Определение активности каталазы в растительных объектах.		
14	Превращение веществ при прорастании семян.	2	
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	<b>10</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельное изучение теоретического материала предполагает работу с учебной литературой; итогом работы являются конспект. На самостоятельное изучение в соответствии с тематикой лекций выносятся следующие вопросы.

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
<i>1 семестр</i>				
1	Вклад русских ученых в становление и развитие физиологии растений, как науки.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
2	Физиология растений – теоретическая основа рационального землепользования.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
3	Клеточная стенка: химический состав, структурная организация, ультраструктура и физические свойства. Функции и эволюция клеточной стенки	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
4	Образование и рост клеточной стенки. Гиалоплазма как коллоидная система. Движение гиалоплазмы.	конспектирование материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2
5	Физические и химические свойства воды. Молекулярное строение воды. Состояние воды в растворах.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование	2	2

		материала.		
6	Почва как источник минеральных элементов. Твердая фаза почвы, почвенный раствор, состав и структура почвенного поглощающего комплекса.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала.	2	2
7	Источники азота для растений. Симбиотическая фиксация молекулярного азота.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала.	2	2
8	Водная, песчаная и почвенная культуры: их применение в физиологии растений.	конспектирование материала	2	2
9	Физиологические основы применения удобрений. Физиологически кислые и физиологически основные соли.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
10	Питательные смеси. Гидропоника.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
11	Методы определения дыхательного газообмена у растений.	конспектирование материала	2	2
12	Митохондрии. Их структура и функции. Изменение ультраструктуры митохондрий в зависимости от функционального состояния организма.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
13	Соотношение различных путей ассимиляции углеводов в зависимости от факторов среды	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
14	Основные положения хемиосмотической теории сопряжения Митчелла.	подготовка к лабораторным работам, написание реферата	2	2
15	Методы определения составляющих дыхательного газообмена.	выполнение индивидуального домашнего задания	2	2

16	Хлоропласты. Основные элементы структуры хлоропластов (двойная мембрана, матрикс, тилакоиды, граны). Онтогенез хлоропластов.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
17	Пигменты фотосинтеза. Особенности фотосинтетических пигментов у различных групп организмов. Компенсаторная хроматическая адаптация.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
18	Первичные процессы фотосинтеза. Модели переноса энергии возбуждения между молекулами пигментов. История открытия флюоресценции	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
19	Экология фотосинтеза. Фотосинтез в условиях промышленной фитотроники и в замкнутых системах жизнеобеспечения.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
20	Методы определения темпов роста растений. Ритмика ростовых процессов и биологические часы.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	2	2
21	Фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен, брассиностероиды): их строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	1	2
22	Тропизмы (фото-, гео-, электро- и термотропизмы).	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	1	2
23	Гормональная природа тропизмов. Настии. Сейсмонастические движения.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	1	2
24	Особенности приспособительных реакций растений к гипо- и аноксии.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование	1	4

		материала		
<b>Итого:</b>			<b>44</b>	<b>50</b>

#### 4.7. Курсовые работы.

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

#### 5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*учебно-информационные технологии:* лабораторные работы с использованием слайд-презентаций, разработанных в программе PowerPoint;

*информационные технологии:* использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети, электронный учебник) при подготовке к лабораторным занятиям;

*практико-ориентированная деятельность:* совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения заданий на практических занятиях, деятельность студентов во время внеаудиторной самостоятельной работы при выполнении домашних заданий. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.

#### 6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.

*Текущая аттестация* осуществляется при проведении практических занятий в следующих формах: устный опрос; заслушивание докладов, сообщений; участие в дискуссиях, обсуждении докладов, сообщений; тестирование; выполнение практических; защита работ производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические работы по дисциплине. Решение задач - задачи представляют собой самостоятельное определение количественных характеристик физиологических процессов на основе известных математических выражений. Решение задачи оформляется в рабочей тетради.

Промежуточный контроль (ОФО) и (ОЗФО) по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета в 1-м семестре (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

#### Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
Выполнение практических работ и устные ответы	40
Самостоятельная работа	10
Контрольная работа	5
Зачет	45
<b>Итого за семестр:</b>	<b>100</b>

#### Система оценивания учебных достижений студентов заочной формы обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество баллов</b>
Выполнение лабораторных работ и устные ответы	40
Самостоятельная работа	10
Контрольная работа	5
Зачет	45
<b>Итого за семестр:</b>	<b>100</b>

**Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале**

<b>Четырехбалльная система оценивания экзамена/зачтено</b>	<b>100-балльная шкала</b>	<b>Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале</b>	<b>Система оценивания экзамена/зачета</b>
Отлично / зачтено	<b>90–100</b>	<b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо/зачтено	<b>83–89</b>	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо/зачтено	<b>75–82</b>	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно/зачтено	<b>63–74</b>	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетво-	<b>50–62</b>	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание	

нительно/ зачтено		курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно/ не зачтено	<b>21–49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно/ не зачтено	<b>0–20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

*Примечание:* фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты, вопросы и т.д. помещаются в учебно-методическом комплексе учебной дисциплины.

Критерии оценивания по 100-балльной шкале представляются в форме таблицы и также приводятся в данном разделе.

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Кузнецов В.В. Физиология растений в 2 т. том 1: Учебник для академического бакалавриата / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 437 с.
2. Медведев С.С. Физиология растений: Учебник / С.С. Медведев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 512 с.
3. Полевой В.В. Физиология растений / В.В. Полевой. – М.:Высшая школа, 2006. - 464 с.
4. Физиология древесных растений / Х. Лир, Г. Польстер, Г.И. Фидлер. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 424 с
5. Кирпичёв, И. В. Основы биотехнологии: лекции, лабораторный практикум : учеб.-метод. пособ. для студ. по направ. подгот. 06.03.01 «Биология», профиль «Общая биология» / И. В. Кирпичёв, Т. М. Косогова ; М-во образования и науки ЛНР, ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ». – Луганск : Книта, 2023. – 135 с.
6. Клименко, Н. Н. Физиология растений : учебное пособие / Н. Н. Клименко. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2022. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/300128> (дата обращения: 21.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Корягин, Ю. В. Физиология растений : учебное пособие / Ю. В. Корягин, Е. Г. Куликова, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 308 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131084> (дата обращения: 21.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Куликова, Е. Г. Физиология растений : учебное пособие / Е. Г. Куликова, Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131063> (дата обращения: 21.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Скупченко, В. Б. Физиология растений : учебное пособие / В. Б. Скупченко, О. Н. Малышева, М. А. Чубинский. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-0999-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102993> (дата обращения: 21.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Суделовская, А. В. Ботаника и физиология растений. Раздел III. Физиология растений : учебное пособие / А. В. Суделовская. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304565> (дата обращения: 21.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Гавриленко В.Ф., Жигалова Т.В. Большой практикум по фотосинтезу / Под ред. И.П. Ермакова. – М.: Издательский центр "Академия", 2003. – 256 с.

2. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999.– 160 с.

3. Кирпичев И.В. Практикум по физиологии и основам биотехнологии растений. / И.В. Кирпичёв, Л.И. Сигидиненко, И.В. Кирпичёва. – Луганск: Элтон-2, 2012. – 168 с.

3. Словарь терминов и понятий по физиологии и биохимии растений/ Уч. пособие. М.: ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева. 2007. - 100с.

4. Реферативные журналы «Физиология и биохимия растений», «Биохимия», «Растениеводство», научный журнал «Физиология растений».

#### **в) Интернет-ресурсы:**

Научная электронная библиотека РФФИ (E-library)

Система научно-технической информации АПК России (СНТИ АПК).

Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ЦНСХБ РАН)

Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM <http://znanium.com>

<http://www.ifrg.kiev.ua/zhurnal> - Физиология растений

<http://www.ippras.ru/> журнал Физиология растений

<http://www.maikonline.com/> Физиология растений

<http://www.choicejournal.ru/> Физиология растений

<http://istina.msu.ru/> Физиология растений

<http://forum.bestflowers.ru/> Журнал «Физиология растений

[www.e-science.ru/](http://www.e-science.ru/) – Портал Естественных Наук.

[bse.chemport.ru](http://bse.chemport.ru) - Большая советская энциклопедия

[liverum.com](http://liverum.com) - Большой энциклопедический словарь

[elementy.ru](http://elementy.ru) проект "Элементы" - Новости отечественной и мировой науки. Научно-популярная энциклопедия.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**