

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по УР М.Х. Чанкаев
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

Рабочая программа дисциплины

Физиология растений

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки 44.03.05

Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

«География; биология»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Год начала подготовки - 2026

(по учебному плану)

Карачаевск, 2026

Составитель: *к.б.н., доц. Чотчаева Ч.Б.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 126, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль «География; Биология», локальными актами КЧГУ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии и химии на 2026-2027 учебный год, протокол № 7 от 15 апреля 2026 г.

Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
5.2. Тематика лабораторных занятий	11
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы	11
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций	12
7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.	14
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	16
8.1 Основная учебная литература	16
8.2. Дополнительная литература	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)	16
9.1. Общесистемные требования	17
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	18
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	18
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
11. Лист регистрации изменений	20

1. Наименование дисциплины (модуля)

Физиология растений

Целями освоения дисциплины «Физиология растений» являются: формирование систематизированных знаний в области фотосинтеза, минерального питания, водного обмена, влияния стрессовых факторов на организм растений и др.

Для достижения цели ставятся задачи:

- формирование целостного естественнонаучного мировоззрения;
- раскрытие сущности процессов жизнедеятельности растительного организма в онтогенезе в различных условиях среды с целью управления ходом роста и развития растений, формированием урожая и его качества

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «44.03.05» Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (квалификация – «География, биология»).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина «Физиология растений» относится к базовой части Б1
Дисциплина (модуль) «Физиология растений» изучается на 4 курсе в 8 семестре

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
	Б1.О.08.12
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Изучение данной дисциплины базируется на знании программы по следующим дисциплинам «Ботаника», «Цитология, гистология».	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин обязательной части «Биохимия и молекулярная биология», «Генетика», «Теория эволюции», «Общая экология», «Сельское хозяйство с основами почвоведения», «История биологии», а также для последующего прохождения учебной и производственной (педагогической) практик, подготовки к государственной итоговой аттестации.	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Гистология» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями. Знает общие закономерности строения клеток различного типа, тканей и неклеточных структур на уровне необходимом для осуществления педагогической деятельности. УК-1.2 Умеет определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных тканей и характерные для них структуры, обеспечивающие выполнение свойственных им функ-

		ций. УК-1.3 Владеет основными методами приготовления временных препаратов; методикой микроскопического изучения гистологических объектов.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (в области гистологии). ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС, умеет использовать знания гистологии при реализации образовательного процесса; ПК-1.2 Владеет знаниями в области гистологии, приемами постановки учебно-воспитательных задач изучаемого материала в соответствии с индивидуальными возможностями ученика, в том числе особых образовательных потребностей обучающегося, демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 - ЗЕТ, академических часов - 108: ауд- 46 ч, сам-62 ч.

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (все-)		
Аудиторная работа (всего):	46	8
в том числе:		
лекции	16	2
семинары, практические занятия	30	6
практикумы		
лабораторные работы		
Контроль		8
Самостоятельная работа обучающихся	62	92
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет	зачет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы обучения

№ п/п	Курс/семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)
-------	--------------	-------------------------	------------------------------	---

			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
				Лек	Пр	Лаб	
		Раздел 1. Физиология растительной клетки	10	2	4		4
1.		Лекционное занятие. №1 Физиология растительной клетки. Вода в клетке	2	2			
2.		Практическое занятие №1-2 Физиология растительной клетки. Молекулярные основы хранения и реализации наследственной информации	4		4		
3.		Самостоятельная работа Основные этапы развития физиологии растений. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физиологии растений. Основные разделы современной физиологии растений. Место физиологии растений среди биологических наук. Значение физиологии растений в жизни нашей планеты. Обмен веществ и особенности его регуляции. Водный режим растений.	4				4
4.		Раздел 2. Водный обмен растительной клетки	14	2	4		8
5.		Лекционное занятие. № 2 Общая характеристика водного обмена растительной клетки и растительного организма.	2	2			
6.		Практическое занятие. №3-4 Водный обмен растительной клетки и растительного организма. Испарение воды растением.	4		4		
7.		Самостоятельная работа Поступление и передвижение воды по растению. Корневая система как орган поглощения воды. Основные двигатели водного тока. Передвижение воды по растению. Влияние внешних условий на поступление воды.	8				8
8.		Раздел 3. Фотосинтез	14	2	4		8
9.		Лекционное занятие. №3 Фотосинтез как процесс питания растений. Образование энергии при фотофизических и фотохимических процессах фотосинтеза. Фазы фотосинтеза.	2	2			
10.		Практическое занятие. №5-6. Фотосинтез как процесс питания растений. Образование энергии при фотофизических и фотохимических процессах фотосинтеза. Фазы фотосинтеза.	4		4		
		Самостоятельная работа Симбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий. Хлоропласты, их строение и образование. Значение процесса фотосинтеза и история его изучения. Энергетика фотосинтеза. Дневной ход фотосинтеза. значение фотосинтеза в продукционном процессе. Получение феофитина и восстановление металлорганической связи. Влияние условий на интенсивность процесса фотосинтеза	8				8
		Раздел 4. Корневое питание растений	14	2	4		8
11.		Лекционное занятие №4 Корневое минеральное питание растений. Фи-	2	2			

		физиологическая роль элементов минерального питания					
12.		Практическое занятие №7-8. Корневое минеральное питание растений. Почва как источник питательных веществ.	4		4		
13.		Самостоятельная работа Поглощительная, проводящая и синтетическая роль корневой системы Передвижение питательных веществ по растению. Донорно-акцепторные взаимоотношения и транспорт ассимилянтов.. Поступление и превращение соединений азота в растениях. Растения с уклоняющимся типом питания. Передвижение элементов минерального питания. Круговорот минеральных веществ в растении. Реутилизация.	8				8
14.		Раздел 5.Передвижение питательных веществ по растению	14	2	4		8
15.		Лекционное занятие № 5 Передвижение элементов минерального питания, их круговорот в растениях. Внутриклеточный и межклеточный транспорт.	2	2			
16.		Практическое занятие №9-10 Передвижение элементов минерального питания, их круговорот в растениях. Внутриклеточный и межклеточный транспорт	4		4		
17.		Самостоятельная работа Особенности передвижения ассимилянтов по растению. Реутилизация.	8				8
18.		Раздел 6. Дыхание растений	14	2	4		8
19.		Лекционное занятие № 6 Дыхание растений как источник энергии и ассимилянтов. Биологическое значение дыхания. Субстраты дыхания.	2	2			
20.		Практическое занятие №11-12 Пути дыхательного обмена	4		4		
21.		Самостоятельная работа Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания Локализация в клетке реакций дыхательного обмена. Регуляция дыхательного обмена. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена	8				8
22.		Раздел 7. Рост и развитие растений	14	2	4		8
23.		Лекционное занятие №7 Физиология роста и развития растений. Физиологические основы покоя растений.	2	2			
24.		Практическое занятие №13-14 Физиология роста и развития растений. Физиологические основы покоя растений.	4		4		
25.		Самостоятельная работа Движения растений. Тропизмы и настиги Влияние внешних условий на рост растений.. Фитогормоны. Физиологические проявления действия ауксинов, гиббереллинов, абсцизовой кислоты, этилена, брассиностероидов. Взаимодействие фитогормонов. Молекулярные основы действия фитогормонов. Применение гормонов в практике растениеводства. Гормоны цветения. Определение пола у растений. Физиология развития	8				8

		растений: механизмы прорастания семян, перехода к цветению, старению, опаданию. Явление яровизации, фотопериодизма. Фитохромная система.					
26.		Раздел 8. Физиологические основы устойчивости растений	14	2	2		10
27.		Лекционное занятие № 8 Механизмы защиты и устойчивости Устойчивость растений к засухе («Презентация»). Устойчивость растений к высоким и низким температурам. Устойчивость растений к засолению	2	2			
28.		Практическое занятие №15-16 Механизмы защиты и устойчивости Устойчивость растений к засухе. Стресс и его физиологические основы	2		2		
29.		Самостоятельная работа Активные формы кислорода и система антиоксидантной защиты. Устойчивость растений к затоплению. Влияние на растения недостатка или отсутствия кислорода- Устойчивость растений к высоким и низким температурам.	10				10
		Всего	108	16	30		62

Для заочной формы обучения

№ п/ п	Курс/ сем	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах) всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
				Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
				Лек	Пр	Лаб	
		Раздел 1. Физиология растительной клетки	7	1			6
30		Лекционное занятие №1-2 Физиология растительной клетки. Вода в клетке	1	1			
31		Практическое занятие №1 Физиология растительной клетки. Молекулярные основы хранения и реализации наследственной информации					
32		Самостоятельная работа Основные этапы развития физиологии растений. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физиологии растений. Основные разделы современной физиологии растений. Место физиологии растений среди биологических наук. Значение физиологии растений в жизни нашей планеты. Обмен веществ и особенности его регуляции. Водный режим растений.	6				6
33		Раздел 2. Водный обмен растительной клетки	11	1			10
34		Лекционное занятие № 3-4 Общая характеристика водного обмена растительной клетки и растительного организма.	1	1			
35		Практическое занятие №2 Водный обмен растительной клетки и растительного организма. Испарение воды растением.					

36		Самостоятельная работа Поступление и передвижение воды по растению. Корневая система как орган поглощения воды. Основные двигатели водного тока. Передвижение воды по растению. Влияние внешних условий на поступление воды.	10			10
37		Раздел 3. Фотосинтез	15		1	14
38		Лекционное занятие №5-6. Фотосинтез как процесс питания растений. Образование энергии при фотофизических и фотохимических процессах фотосинтеза. Фазы фотосинтеза.				
39		Практическое занятие №3. Фотосинтез как процесс питания растений. Образование энергии при фотофизических и фотохимических процессах фотосинтеза. Фазы фотосинтеза.	1		1	
		Самостоятельная работа Симбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий. Хлоропласты, их строение и образование. Значение процесса фотосинтеза и история его изучения. Энергетика фотосинтеза. Дневной ход фотосинтеза. значение фотосинтеза в продукционном процессе. Получение феофитина и восстановление металлорганической связи. Влияние условий на интенсивность процесса фотосинтеза				14
		Раздел 4. Корневое питание растений	11		1	10
40		Лекционное занятие №7-8 Корневое минеральное питание растений. Физиологическая роль элементов минерального питания				
41		Практическое занятие №4. Корневое минеральное питание растений. Почва как источник питательных веществ.	1		1	
42		Самостоятельная работа Поглощительная, проводящая и синтетическая роль корневой системы. Передвижение питательных веществ по растению. Донорно-акцепторные взаимоотношения и транспорт ассимилянтов.. Поступление и превращение соединений азота в растениях. Растения с уклоном к типу питания. Передвижение элементов минерального питания. Круговорот минеральных веществ в растении. Реутилизация.	10			10
43		Раздел 5. Передвижение питательных веществ по растению	15		1	14
44		Лекционное занятие № 9-10 Передвижение элементов минерального питания, их круговорот в растениях. Внутриклеточный и межклеточный транспорт.				
45		Практическое занятие №5 Передвижение элементов минерального питания, их круговорот в растениях. Внутриклеточный и межклеточный транспорт	1		1	
46		Самостоятельная работа Особенности передвижения ассимилянтов по растению. Реутилизация.	14			14
47		Раздел 6. Дыхание растений	15		1	14
48		Лекционное занятие №11-13 Дыхание растений как источник энергии и ассимилянтов. Биологи-				

		ческое значение дыхания. Субстраты дыхания.					
49		Практическое занятие №6 Пути дыхательного обмена	1		1		
50		Самостоятельная работа Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания Локализация в клетке реакций дыхательного обмена. Регуляция дыхательного обмена. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена	14				14
51		Раздел 7. Рост и развитие растений	15		1		14
52		Лекционное занятие №14 -15 Физиология роста и развития растений. Физиологические основы покоя растений.					
53		Практическое занятие №7 Физиология роста и развития растений. Физиологические основы покоя растений.	1		1		
54		Самостоятельная работа Движения растений. Тропизмы и настиги Влияние внешних условий на рост растений.. Фитогормоны. Физиологические проявления действия ауксинов, гиббереллинов, абсцизовой кислоты, этилена, брассиностероидов. Взаимодействие фитогормонов. Молекулярные основы действия фитогормонов. Применение гормонов в практике растениеводства. Гормоны цветения. Определение пола у растений. Физиология развития растений: механизмы прорастания семян, перехода к цветению, старению, опаданию. Явление яровизации, фотопериодизма. Фитохромная система.	14				14
55		Раздел 8. Физиологические основы устойчивости растений	11		1		10
56		Лекционное занятие №16-18 Механизмы защиты и устойчивости Устойчивость растений к засухе («Презентация»). Устойчивость растений к высоким и низким температурам. Устойчивость растений к засолению					
57		Практическое занятие №8-9 Механизмы защиты и устойчивости Устойчивость растений к засухе. Стресс и его физиологические основы	1		1		
58		Самостоятельная работа Активные формы кислорода и система антиоксидантной защиты. Устойчивость растений к затоплению. Влияние на растения недостатка или отсутствия кислорода Устойчивость растений к высоким и низким температурам.	10				10
		Всего	108	2	6		92

5.2. Тематика лабораторных занятий
Планом не предусмотрены.

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные работы и практические занятия. Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и практические занятия, определяются учебными планами. Лабораторные работы и практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом лабораторных работ и практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению лабораторных и практических занятий.

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных аудиториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы. Дидактические цели лабораторных занятий:

- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов;
- наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов, другого оборудования, их испытание;
- экспериментальная проверка расчетов, формул.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами заплани-

рованными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проективных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

Семинар - форма обучения, имеющая цель углубить и систематизировать изучение наиболее важных и типичных для будущей профессиональной деятельности обучаемых тем и разделов учебной дисциплины. Семинар - метод обучения анализу теоретических и практических проблем, это коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Семинар - активный метод обучения, в применении которого должна преобладать продуктивная деятельность студентов. Он должен развивать и закреплять у студентов навыки самостоятельной работы, умения составлять планы теоретических докладов, их тезисы, готовить развернутые сообщения и выступать с ними перед аудиторией, участвовать в дискуссии и обсуждении.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Образовательные технологии. При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения. Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, публичная презентация проекта и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55 % баллов)
УК-1: Способен осуществлять критический	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для ре-	УК-1.1. Знает основные принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения про-	УК-1.1. Знает основные принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения	УК-1.1. Знает фрагментарно принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики систем-

анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	шения профессиональных задач	фессиональных задач	профессиональных задач	ного подхода для решения профессиональных задач
	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	УК-1.2. Умеет анализировать разнородные данные, оценивать качество принятых решений в профессиональной деятельности	УК-1.2. Не умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, допускает грубые ошибки при принятии решений в простейших ситуациях профессиональной деятельности
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений	УК-1.3. Не достаточно владеет навыками практической работы с информационными источниками, методами принятия решений	УК-1.3. Не достаточно владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений	УК-1.3. Не владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (в области гистологии).	ПК-1.1 Знает основную структуру, состав и дидактические единицы предметной области (в области гистологии).	ПК-1.1 Знает основную структуру, состав и дидактические единицы предметной области (в области гистологии).	ПК-1.1 Знает фрагментарно основную структуру, состав и дидактические единицы предметной области (в области гистологии).
	ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС, умеет использовать знания гистологии при реализации образовательного процесса;	ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС, умеет использовать знания гистологии при реализации образовательного процесса;	ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС, умеет использовать знания гистологии при реализации образовательного процесса;	ПК-1.2 Не умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС, умеет использовать знания гистологии при реализации образовательного процесса;

	ПК-1.3 Владеет знаниями в области гистологии, приемами постановки учебно-воспитательных задач изучаемого материала в соответствии с индивидуальными возможностями ученика, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся, демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	ПК-1.3 Недостаточно владеет знаниями в области гистологии, приемами постановки учебно-воспитательных задач изучаемого материала в соответствии с индивидуальными возможностями ученика, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся, демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	ПК-1.3 Не владеет знаниями в области гистологии, приемами постановки учебно-воспитательных задач изучаемого материала в соответствии с индивидуальными возможностями ученика, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся, демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	ПК-1.3 Не владеет знаниями в области гистологии, приемами постановки учебно-воспитательных задач изучаемого материала в соответствии с индивидуальными возможностями ученика, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся, демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
--	---	--	--	--

7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод бально-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о бально-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: <https://kchgu.ru/inye-lokalnye-akty/>

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Подробно разработанный фонд оценочных средств хранится на кафедре биологии и химии (см. папка УМКД). Ниже предлагаются типовые вопросы к зачету и тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций.

7.3.1. Перечень вопросов для экзамена

1. Физиология растений - как наука.
2. Цитоплазма. Химический состав и основные свойства.
3. Элементарная мембрана. Строение и физиологическая роль.
4. Клеточная оболочка. Строение и физиологическая роль.
5. Структурные элементы цитоплазмы (ЭПС И АГ).
6. Органоиды клетки (ядро, пластиды, митохондрии и рибосомы).
7. Молекулярные основы хранения и реализации наследственной информации.
8. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия и осмос.

9. Клетка как осмотическая система.
10. Поступление веществ в растительную клетку. Пассивное и активное поступления. Этапы поступления.
11. Физические и химические свойства воды и ее физиологическая роль.
12. Распределение воды в клетке и в организме. Водный баланс растений.
13. Расходование воды растением - транспирация. Физиологическая роль.
14. Лист как орган транспирации.
15. Влияние условий на процесс транспирации.
16. Транспирация у различных экологических групп растений.
17. Поглощение воды корнем. Плач растений. Гуттация
18. Лист как орган фотосинтеза. Биологическое значение фотосинтеза.
19. Хлоропласты. Строение, химический состав и физиологические особенности.
20. Пигменты фотосинтеза.
21. Световая фаза фотосинтеза.
22. Темновая фаза фотосинтеза (С-3 путь и С-4 путь).
23. Влияние внешних условий и внутренних факторов на процесс фотосинтеза.
24. Фотосинтез и урожай.
25. Физиологическая роль элементов минерального питания.
26. Поступление минеральных солей через корневую систему.
27. Поступление и превращение соединений азота в растениях.
28. Почва как источник питательных веществ.
29. Передвижение питательных веществ по растению.
30. Дыхание. Биологическое значение дыхания.
31. Дыхание и брожение, как формы процесса диссимиляции. Их взаимосвязь.
32. Гликолитический путь дыхательного обмена. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз).
33. Аэробная фаза дыхания (окислительное декарбоксилирование пкв, цикл трикарбоновых кислот, электронтранспортная цепь).
34. Пентозофосфатный путь дыхательного обмена.
35. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.
36. Корневое питание растений. Физиологическая роль элементов минерального питания.
37. Физиологическое значение макро- и микроэлементов. Антагонизм ионов.
38. Поступление минеральных солей через корневую систему.
39. Поступление и превращение соединений азота в растениях.
40. Почва как источник питательных веществ.
41. Передвижение питательных веществ по растению.
42. Рост растений. Фазы роста.
43. Рост растений. Типы роста.
44. Влияние внешних условий на рост растений.
45. Гормоны роста растений (фитогормоны).
46. Ростовые корреляции. Циркадные ритмы.
47. Движения растений. Тропизмы и насти.
48. Физиологические основы покоя растений.
49. Развитие растений. Этапы развития.
50. Влияние внешних условий на процесс развития. Яровизация. Фотопериодизм.
51. Физиологические основы устойчивости растений. Стресс и его физиологические основы.
52. Устойчивость растений к засухе. Влияние на растения недостатка воды.

53. Физиологические особенности засухоустойчивых растений. Типы ксерофитов.
54. Устойчивость растений к высоким температурам.
55. Устойчивость растений к низким температурам. Холодостойкость растений.
56. Морозоустойчивость растений. Закаливание.
57. Зимостойкость растений.
58. Устойчивость растений к засолению. Влияние на растения избытка солей.
59. Физиологические особенности солеустойчивых растений. Гликофиты и галофиты.
60. Устойчивость к затоплению. Влияние на растения недостатка или отсутствия воды.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная учебная литература

1. **Веретенников, А. В.** Физиология растений: учебник / А. В. Веретенников. - Москва : Академический Проект, 2020. - 480 с.
2. **Медведев, С. С.** Физиология растений: учебник / С. С. Медведев. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013. - 496 с.: ил.
3. **Овчарова, Е. Н.** Биология (растения, грибы, бактерии, вирусы): учебное пособие / Е.Н. Овчарова, В.В. Елина. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - **Ч.2.**- ISBN 5-16-002326-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/372782> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. **Фаминцын, А. С.** Обмен веществ и превращение энергии в растениях. В 2 ч. Часть 1 / А. С. Фаминцын. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 241 с. - ISBN 978-5-534-05229-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/454228> - Текст: электронный.
5. **Фаминцын, А. С.** Обмен веществ и превращение энергии в растениях. В 2 ч. Часть 2 / А. С. Фаминцын. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 354 с. - ISBN 978-5-534-05231-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/454685> - Текст: электронный.
6. **Физиология растений** : учебно-методическое пособие / И. С. Киселева, М. Г. Малева, Г. Г. Борисова и др. ; под общей редакцией И. С. Киселевой ; Уральский федеральный университет имени Первого Президента России Б. Н. Ельцина . - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2018. - 117 с.: ил.

8.2. Дополнительная литература

1. **Плешаков, Б.П.** Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков. – М.: Агропромиздат, 2007. - 494 с.
2. **Полевой, В. В.** Физиология растений / В. В. Полевой. – М.: Высшая школа, 2006. - 464 с.

9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в мате-

	риале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/курсовая работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 11.05.2025г до 14.05.2026г от 12.05.2026г. до 11.05.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный

2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Education (IC Google G Suite for: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Али-

ева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО
Обновлен договор №332 эбс ООО «Знаниум» от 02.06.2026г. Действует с 02.06.2026г. до 11.06.2027г.	02.06.2026г., протокол № 8/1	03.06.2026г., протокол № 8