

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО – ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. У.Д. АЛИЕВА»

Естественно – географический факультет



УТВЕРЖДАЮ

Декан  А.У. Эдиев

«26» 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Физиология растений**

*(наименование дисциплины)*

**06.03.01 Биология**

*(шифр, название направления)*

*Направленность (профиль) подготовки*

**Общая биология**

*Квалификация выпускника*

**Бакалавр**

*Форма обучения*

**Очная**

**Год начала подготовки -2020**

*(по учебному плану)*

Карачаевск, 2023

Программу составил(а): к.б.н., доц. Чотчаева Ч.Б.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 06.03.01 Биология и на основании учебного плана подготовки бакалавров направления 06.03.01 Биология, направленность (профиль): «Общая биология».

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии и химии на 2023-2024 учебный год.

Протокол № 9 от 20.06.2023 г.

Зав. кафедрой



к.б.н., доц. Узденов У.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

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 .....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)....	6
5.2. Примерная тематика курсовых работ .....	12
6. Образовательные технологии .....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций .....	14
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	17
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:	17
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)	18
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов	20
7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров	27
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса .....	29
а) основная учебная литература: .....	29
б) дополнительная учебная литература: .....	29
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля).....	29
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	30
10.1. Общесистемные требования .....	30
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	31
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	32
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	33
12. Лист регистрации изменений.....	34

## 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 «06.03.01» Биология (квалификация – «Общая биология»).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина «Физиология растений» относится к обязательной части Б1 Дисциплина (модуль) «Физиология растений» изучается на 3 курсе в 6 семестре

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП	
	Б1.О.13.02
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Изучение данной дисциплины базируется на знании программы по следующим дисциплинам «Ботаника», «Цитология, гистология».	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
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 «Физиология растений» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
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	<b>Знать:</b> основы-биологических знаний для осуществления педагогической деятельности; . <b>Уметь:</b> применять научные знания в области физиологии растений в учебной и профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по

			физиологии растений. <b>Владеть:</b> практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и приборами для проведения исследований по физиологии растений.
ОПК-3.	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК -3.4 Знает основы биологии размножения и индивидуального развития	<b>Знать:</b> основы физиологии растений <b>Уметь:</b> использовать знания физиологии растений при реализации образовательного процесса <b>Владеть:</b> знаниями в области физиологии растений
		ОПК -3.5 Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	<b>Знать:</b> основные процессы растительного организма, проблемы физиологии растений и их отражение в биологии <b>Уметь:</b> осуществлять постановку физиологического эксперимента, анализ и оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения теоретических и практических задач в научно-профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками постановки экспериментов с целыми растениями и культурой клеток и тканей с целью изучения основных функций физиологических систем и организма в целом

**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 4 - ЗЕТ, академических часов - 144: ауд- 60 ч, сам-62 ч.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	60	
в том числе:		
лекции	15	
семинары, практические занятия	30	
практикумы		
лабораторные работы	15	
<b>Контроль</b>	22	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	62	
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	экзамен	

**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	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа		
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Раздел 1. Физиология растительной клетки</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			
1.	<b>Лекционное занятие №1-2</b> Физиология растительной клетки. Вода в клетке	2	2	-	-	-		Устный опрос	
2.	<b>Практическое занятие №1</b> Физиология растительной клетки. Молекулярные основы хранения и реализации наследственной информации	4	-	4	-	-		Коллоквиум	
3.	<b>Лабораторная работа №1</b> Явление плазмолиза и деплазмолиза. Определение вязкости цитоплазмы по времени плазмолиза	2	-	-	2	-	УК-1, ОПК-3	Изучить методические рекомендации по лабораторной работе, подготовить отчет по	

								лабораторной работе
4.	<b>Самостоятельная работа</b> 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	УК-1, ОПК-3	Творческое задание
5.	<b>Раздел 2. Водный обмен растительной клетки</b>	14	2	4	2	6		
6.	<b>Лекционное занятие № 3-4</b> Общая характеристика водного обмена растительной клетки и растительного организма.	2	2	-	-	-	УК-1, ОПК-3	Блиц-опрос
7.	<b>Практическое занятие №2</b> Водный обмен растительной клетки и растительного организма. Испарение воды растением.	4	-	4	-	-	УК-1, ОПК-3	Тест
8.	<b>Лабораторное занятие №2</b> Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом.	2	-	-	2	-	УК-1, ОПК-3	Изучить методические рекомендации по лабораторной работе, подготовить отчет по лабораторной работе
9.	<b>Самостоятельная работа</b> 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.	6	-	-	-	6	УК-1, ОПК-3	Реферат

10.	<b>Раздел 3. Фотосинтез</b>	17	2	4	2	9		
11.	<b>Лекционное занятие №5-6.</b> Фотосинтез как процесс питания растений. Образование энергии при фотофизических и фотохимических процессах фотосинтеза. Фазы фотосинтеза.	2	2	-	-	-	УК-1, ОПК-3	Фронтальный опрос
12.	<b>Практическое занятие №3.</b> Фотосинтез как процесс питания растений. Образование энергии при фотофизических и фотохимических процессах фотосинтеза. Фазы фотосинтеза.	4	-	4	-	-	УК-1, ОПК-3	Доклад с презентацией
13.	<b>Лабораторное занятие №3</b> Получение вытяжки пигментов зеленого листа. Разделение пигментов по Краусу. Омыление хлорофилла щелочью	2	-	-	2	-	УК-1, ОПК-3	Изучить методические рекомендации по лабораторной работе, подготовить отчет по лабораторной работе
	<b>Самостоятельная работа</b> 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	9	-	-	-	9	УК-1, ОПК-3	Творческое задание
	<b>Раздел 4. Корневое питание растений</b>	17	2	4	2	9		
14.	<b>Лекционное занятие №7-8</b> Корневое минеральное питание растений. Физиологическая роль элементов минерального питания	4	2	-	-	-	УК-1, ОПК-3	Устный опрос
15.	<b>Практическое занятие</b>	4	-	4	-	-	УК-1,	Доклад с



	<b>№4.</b> Корневое минеральное питание растений. Почва как источник питательных веществ.						ОПК-3	презентацией
16.	<b>Лабораторное занятие №4</b> Корневое минеральное питание растений. Антагонизм ионов калия и кальция.	2	-	-	2	-	УК-1, ОПК-3	Изучить методические рекомендации по лабораторной работе, подготовить отчет по лабораторной работе
17.	<b>Самостоятельная работа</b> Поглотительная, 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.	9	-	-	-	9	УК-1, ОПК-3	Творческое задание
18.	<b>Раздел 5.Передвижение питательных веществ по растению</b>	17	2	4	2	9		
19.	<b>Лекционное занятие № 9-10</b> Передвижение элементов минерального питания, их круговорот в растениях. Внутриклеточный и межклеточный транспорт.	2	2	-	-	-	УК-1, ОПК-3	Фронтальный опрос
20.	<b>Практическое занятие №5</b> Передвижение элементов минерального питания, их круговорот в растениях. Внутриклеточный и межклеточный транспорт	2	-	4	-	-	УК-1, ОПК-3	Коллоквиум
	<b>Лабораторное занятие №5</b> Передвижение веществ по флоэме.	2	-	-	2	-	УК-1, ОПК-3	Изучить методические рекомендации по лабораторной

								работе, подготовить отчет по лабораторной работе
21.	<b>Самостоятельная работа</b> Особенности передвижения ассимилянтов по растению. Реутилизация.	9	-	-	-	9	УК-1, ОПК-3	Творческое задание
22.	<b>Раздел 6. Дыхание растений</b>	17	2	4	2	9		
23.	<b>Лекционное занятие №11-13</b> Дыхание растений как источник энергии и ассимилянтов. Биологическое значение дыхания. Субстраты дыхания.	2	2	-	-	-	УК-1, ОПК-3	Фронтальный опрос
24.	<b>Практическое занятие №6</b> Пути дыхательного обмена	4	-	4	-	-	УК-1, ОПК-3	Тест по теме
25.	<b>Лабораторное занятие №6.</b> Обнаружение дыхания растений.	2	-	-	2	-	УК-1, ОПК-3	Изучить методические рекомендации по лабораторной работе, подготовить отчет по лабораторной работе
26.	<b>Самостоятельная работа</b> Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания Локализация в клетке реакций дыхательного обмена .Регуляция дыхательного обмена. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена	9	-	-	-	9	УК-1, ОПК-3	Реферат
27.	<b>Раздел 7. Рост и развитие растений</b>	17	2	4	2	9		
28.	<b>Лекционное занятие №14-15</b> Физиология роста и развития растений. Физиологические основы покоя растений.	2	2	-	-	-	УК-1, ОПК-3	Фронтальный опрос
29.	<b>Практическое занятие №7</b> Физиология роста и развития растений. Физиологические основы	4	-	4	-	-	УК-1, ОПК-3	Доклад с презентацией

	покоя растений.							
30.	<b>Лабораторное занятие №7</b> Фототропизм. Геотропизм. Гидротропизм.	2	-	-	2	-	УК-1, ОПК-3	Изучить методические рекомендации по лабораторной работе, подготовить отчет по лабораторной работе
31.	<b>Самостоятельная работа</b> Движения растений. Тропизмы и настии 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.	9	-	-	-	9	УК-1, ОПК-3	Творческое задание
32.	<b>Раздел 8. Физиологические основы устойчивости растений</b>	20	1	8	2	9		
33.	<b>Лекционное занятие №16-18</b> Механизмы защиты и устойчивости Устойчивость растений к засухе («Презентация») Устойчивость растений к высоким и низким температурам. Устойчивость растений к засолению	1	1	-	-	-	УК-1, ОПК-3	Блиц опрос

34.	<b>Практическое занятие №8-9</b> Механизмы защиты и устойчивости Устойчивость растений к засухе. Стресс и его физиологические основы	8	-	8	-	-	УК-1, ОПК-3	Вопросы итогового теста
35.	<b>Лабораторное занятие №8-9</b> Определение устойчивости растений.	1	-	-	1	-	УК-1, ОПК-3	Изучить методические рекомендации по лабораторной работе, подготовить отчет по лабораторной работе
36.	<b>Самостоятельная работа</b> .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.	6	-	-	-	6	УК-1, ОПК-3	Реферат
37.	<b>Контроль</b>	22						
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>62</b>		

## 5.2. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

## 6. 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.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские) занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

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

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### **1. Обсуждение в группах**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

### **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### **3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

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

**7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций**

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-1</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> основы-биологических знаний для осуществления педагогической деятельности.	Не знает основы-биологических знаний для осуществления педагогической деятельности	В целом знает основы-биологических знаний для осуществления педагогической деятельности	Знает основы-биологических знаний для осуществления педагогической деятельности.	
	<b>Уметь:</b> применять научные знания в области физиологии растений в учебной и профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по физиологии растений.	Не умеет применять научные знания в области физиологии растений в учебной и профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по физиологии растений.	В целом умеет применять научные знания в области физиологии растений в учебной и профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по физиологии растений.	Умеет применять научные знания в области физиологии растений в учебной и профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по физиологии растений.	
	<b>Владеть:</b> практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и приборами для проведения исследований по физиологии растений.	Не владеет практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и приборами для проведения исследований по физиологии растений.	В целом владеет практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и приборами для проведения исследований по физиологии растений.	Владеет практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и приборами для проведения исследований по физиологии растений.	
Повышенный	<b>Знать:</b> основы-биологических знаний для осуществления				В полном объеме знает основы-биологических знаний для

	педагогическо й деятельности.				осуществления педагогической деятельности.
	<b>Уметь:</b> применять научные знания в области физиологии растений в учебной и профессиональ ной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по физиологии растений.				Умеет в полном объеме применять научные знания в области физиологии растений в учебной и профессиональ ной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по физиологии растений.
	<b>Владеть:</b> практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и приборами для проведения исследований по физиологии растений.				В полном объеме владеет практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и приборами для проведения исследований по физиологии растений.

### ОПК-3

Базовый	<b>Знать:</b> основные процессы растительного организма, проблемы физиологии растений и их отражение в биологии	Не знает основные процессы растительного организма, проблемы физиологии растений и их отражение в биологии	В целом знает основные процессы растительного организма, проблемы физиологии растений и их отражение в биологии	Знает основные процессы растительного организма, проблемы физиологии растений и их отражение в биологии	
	<b>Уметь:</b> осуществлять постановку физиологическо го эксперимент а, анализ и	Не умеет осуществлять постановку физиологичес кого эксперимента, анализ и	В целом умеет осуществлять постановку физиологичес кого эксперимента, анализ и	Умеет осуществлять постановку физиологичес кого эксперимента, анализ и	

	оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения теоретических и практических задач в научно-профессиональной деятельности	оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения теоретических и практических задач в научно-профессиональной деятельности	оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения теоретических и практических задач в научно-профессиональной деятельности	оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения теоретических и практических задач в научно-профессиональной деятельности	
	<b>Владеть:</b> навыками постановки экспериментов с целыми растениями и культурой клеток и тканей с целью изучения основных функций физиологических систем и организма в целом	Не владеет навыками постановки экспериментов с целыми растениями и культурой клеток и тканей с целью изучения основных функций физиологических систем и организма в целом	В целом владеет навыками постановки экспериментов с целыми растениями и культурой клеток и тканей с целью изучения основных функций физиологических систем и организма в целом	Владеет навыками постановки экспериментов с целыми растениями и культурой клеток и тканей с целью изучения основных функций физиологических систем и организма в целом	
Повышенной	<b>Знать:</b> основные процессы растительного организма, проблемы физиологии растений и их отражение в биологии				В полном объеме знает основные процессы растительного организма, проблемы физиологии растений и их отражение в биологии



<p><b>Уметь:</b> осуществлять постановку физиологического эксперимента, анализ и оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения теоретических и практических задач в научно-профессиональной деятельности</p>				<p>В полном объеме умеет осуществлять постановку физиологического эксперимента, анализ и оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения теоретических и практических задач в научно-профессиональной деятельности</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками постановки экспериментов с целыми растениями и культурой клеток и тканей с целью изучения основных функций физиологических систем и организма в целом</p>				<p>В полном объеме владеет навыками постановки экспериментов с целыми растениями и культурой клеток и тканей с целью изучения основных функций физиологических систем и организма в целом</p>

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Органы, ткани, функциональные системы высших растений.
2. Структура и свойства фикобилинов.
3. Фотосинтез у суккулентов.
4. Экология фотосинтеза
5. Космическая роль растений
6. Фотосинтез, рост и продуктивность растений
7. Регуляция процессов дыхания.
8. Изменение интенсивности дыхания в онтогенезе.
9. Состояние воды в растворах
10. Физиологические основы орошаемого земледелия

11. Минеральное питание растений
12. Поступление и превращение соединений азота в растениях.
13. Физиологические основы применения удобрений
14. Гетеротрофный способ питания у растений. Сапрофиты Паразиты.
15. Питание насекомоядных растений
16. Физиология размножения растений
17. Эволюция способов движения
18. Способы защиты и надежность растительных организмов
19. Устойчивость растений к инфекционным болезням
20. Газоустойчивость растений
21. Радио-устойчивость растений
22. Физиологическая природа ростовых движений растений.
23. Влияние внешних условий на интенсивность фотосинтеза.
24. Стресс растений. Её физиологическая роль в природе.
25. Почва как источник питательных веществ для растительного организма.
26. Передвижение питательных веществ по растительному организму.
27. Водный баланс растений.
28. Устойчивость растений к засолению.
29. Устойчивость к затоплению. Влияние на растения недостатка или отсутствия кислорода.
30. Физиологические основы покоя растений.
31. Движения растений. Тропизмы и настии.
32. Гормоны роста растений (фитогормоны)
33. Растения с уклоняющимся типом питания.
34. Азотное питание растений.
35. Фотопериодизм.
36. Устойчивость растений к низким температурам.

#### **Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

#### **7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)**

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.
- 16Транспирация 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-3путь и С-4путь).
- 23.Влияние внешних условия 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 пвк ,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 настии.
- 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.

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине**

#### **«Введение в профессию»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов**

**1. Белки –главные структурные и функциональные вещества цитоплазмы. Из-за очень больших размеров молекулы белков образуют в воде не истинные, а коллоидные растворы. По этой причине в цитоплазме обнаруживается явление Тиндаля. Тем не менее в настоящее время цитоплазму не рассматривают как коллоидный раствор. Какие факты лежат в основе этого положения? (УК-1, ОПК-3)**

1. сильно выраженная гетерогенность цитоплазмы, наличие в ней надмолекулярных комплексов;
2. + способность цитоплазмы к обратимому изменению вязкости;
3. неустойчивость (способность к коагуляции) цитоплазмы в изoeлектрической точке;
4. наличие в цитоплазме многочисленных мембранных структур, обнаруженных с помощью электронного микроскопа.

**2. В полипептидной цепи белковой молекулы имеются гидрофильные (полярные, ионизирующие) боковые цепи и гидрофобные (неполярные) углеводородные остатки. Какие из этих боковых цепей обращены внутрь глобул при образовании третичной структуры белка и стабилизируют ее? (УК-1, ОПК-3)**

1. гидрофильные;

**3. Каким свойством обладает белковая молекула в водной среде? (УК-1, ОПК-3)**

1. + гидрофильна;
2. гидрофобна.

**4. Каковы причины гидратации белков в цитоплазме? (УК-1, ОПК-3)**

1. большая масса белковых молекул;
2. + наличие заряда у молекулы белка;
3. + гидрофильность белков;
4. дипольные свойства молекул воды.

**5. Характерной особенностью растительной клетки является наличие клеточной оболочки, состоящей в основном из высокополимерных углеводов. Которая из трех формулировок более верно характеризует оболочку как часть растительной клетки? (УК-1, ОПК-3)**

1. + Оболочка окружает растительную клетку;
2. оболочка окружает снаружи протопласт растительной клетки;
3. оболочка — это непротоплазматическая часть клетки.

**6. Какие признаки характерны для микроскопических структур? (УК-1, ОПК-3)**

1. видны в поле зрения оптического микроскопа;
2. + видны в поле зрения электронного микроскопа;
3. + обладают собственным генетическим материалом;
4. не обладают собственным генетическим материалом;
5. + отделены от гиалоплазмы двумя мембранами;
6. окружены одной мембраной.

**7. Плазмалемма — это наружная пограничная мембрана. Она прилежит к пектоцеллюлозной оболочке и вслед за ней регулирует поступление веществ в протопласт и из него. Какая из функций плазмалеммы определяется ее полупроницаемостью? (УК-1, ОПК-3)**

1. оступление воды;
2. + поступление определенных ионов и молекул некоторых веществ.

**8. Ферменты являются: (УК-1, ОПК-3)**

1. протеинами
2. часть из них имеет белковую природу, а часть - небелковую
3. большинство ферментов имеют двухкомпонентное строение (состоят из белковой и небелковой части)
4. + 1 и 3

**9. В состав клеточных мембран входят: (УК-1, ОПК-3)**

1. фосфолипиды, белки и нуклеотиды
2. полисахариды и белки
3. холестерол и полисахариды
4. + гликопротеиды, фосфолипиды, белки

**10. Какое из перечисленных явлений служит показателем повреждения растительных клеток? (УК-1, ОПК-3)**

1. отсутствие плазмолиза в гипертоническом растворе
2. накопление красителей в вакуолях
3. повышение у цитоплазмы сродства к красителям
4. + 1 и 3

**11. Какая часть клетки регулирует избирательное поступление веществ в цитоплазму, поддерживая гомеостаз? (УК-1, ОПК-3)**

1. сама цитоплазма
2. плазмалемма
3. тонопласт
4. + 2 и 3

**12. Где в клетке происходит синтез белков? (УК-1, ОПК-3)**

1. аппарат Гольджи
2. ядро
3. + *цитоплазма*
4. вакуоль

**13. В какой клеточной структуре происходит синтез ферментов? (УК-1, ОПК-3)**

1. аппарат Гольджи
2. + *ЭПС*
3. вакуоль
4. лизосома

**14. Какая из перечисленных структур выполняет секреторную функцию? (УК-1, ОПК-3)**

1. + *аппарат Гольджи?*
2. ЭПС
3. вакуоль
4. рибосома

**15. Где в клетке может происходить синтез АТФ? (УК-1, ОПК-3)**

1. ядро
2. + *хлоропласт*
3. аппарат Гольджи
4. 1 и 2

**16. Какие связи стабилизируют первичную структуру белка? (УК-1, ОПК-3)**

1. ионные
2. + *пептидные*
3. водородные
4. гидрофобные

**17. Какими пигментами представлена пигментная система хлоропластов высших растений? (УК-1, ОПК-3)**

1. + *хлорофиллами и каротиноидами*
2. хлорофиллами и антоцианами
3. каротиноидами и фикобилинами
4. хлорофиллами , каротиноидами и фикобилинами

**18. Продуктами световой фазы фотосинтеза являются: (УК-1, ОПК-3)**

1. АТФ и НАДФ<sup>+</sup>
2. АДФ и НАДФ\*2Н
3. + *АТФ, НАДФ\*2Н и O<sub>2</sub>*
4. АТФ и НАД\*2Н

**19. Продуктами темновой фазы фотосинтеза являются: (УК-1, ОПК-3)**

1. АТФ и НАДФ<sup>+</sup>
2. + *триозы, АДФ, НАДФ\* и фосфат*
3. АТФ, НАДФ\*2Н и O<sub>2</sub>
4. АДФ и НАД\*2Н, глюкоза

**20. В какой части хлоропласта происходит световая фаза фотосинтеза? (УК-1, ОПК-3)**

1. + *в тилакоидах гран*
2. в строме
3. во внешней мембране оболочки
4. во внутренней мембране оболочки

**21. В какой части хлоропласта происходит темновая фаза фотосинтеза? (УК-1, ОПК-3)**

1. в тилакоидах гран
2. + *в строме*
3. во внешней мембране оболочки
4. во внутренней мембране оболочки

**22. При расчёте чистой продуктивности фотосинтеза обычно пренебрегают: (УК-1, ОПК-3)**

1. приростом сухих органических веществ урожайных органов
2. приростом сухих органических веществ всей биомассы
3. накоплением минеральных веществ в биомассе

4. +накоплением минеральных веществ и приростом сухих органических веществ корней
- 23. Негативными последствиями фотодыхания у  $C_3$  – растений являются: (УК-1, ОПК-3)**
1. потеря углерода, ассимилированного при фотосинтезе
  2. снижение КПД ФАР
  3. уменьшение продуктивности фотосинтеза и потенциальной урожайности
  4. + верны все ответы
- 24.  $C_4$ -растения отличаются от  $C_3$ -растений: (УК-1, ОПК-3)**
1. двойной фиксацией  $CO_2$
  2. усиленным фотодыханием
  3. отсутствием фотодыхания
  4. + 1 и 3
- 25. Фотосинтезировать в условиях засушливого климата растения-суккуленты могут за счёт: (УК-1, ОПК-3)**
1. способности открывать устьица ночью
  2. наличия ферментных систем  $C_3$  и  $C_4$ -путей фотосинтеза
  3. двойного карбоксилирования в одних и тех же клетках
  4. + верны все ответы
- 26. Конечным продуктом аэробной фазы дыхания является: (УК-1, ОПК-3)**
1. пировиноградная кислота (ПВК)
  2. + $CO_2$  и  $H_2O$
  3. фосфоглицериновая кислота (ФГК)
  4. Ацетилкофермент А (Ако-А)
- 27. Какой чистый выход АТФ в результате реакций гликолиза и цикла Кребса? (УК-1, ОПК-3)**
1. 34
  2. + 4
  3. 38
  4. 2
- 28. Какой метаболит является конечным продуктом гликолиза? (УК-1, ОПК-3)**
1. +пировиноградная кислота (ПВК)
  2.  $CO_2$  и  $H_2O$
  3. фосфоглицериновая кислота (ФГК)
  4. Ацетилкофермент А (Ако-А)
- 29. Сколько молекул АТФ образуется в результате окислительно-восстановительных реакций в электронно-транспортной цепи митохондрий? (УК-1, ОПК-3)**
1. 36
  2. + 34
  3. 38
  4. 40
- 30. При использовании углеводов в качестве дыхательного субстрата дыхательный коэффициент: (УК-1, ОПК-3)**
1. +равен 1
  2. меньше 1
  3. больше 1
  4. равен 0
- 31. При использовании жиров в качестве дыхательного субстрата дыхательный коэффициент: (УК-1, ОПК-3)**
1. равен 1
  2. +меньше 1
  3. больше 1
  4. равен 0
- 32. При использовании в качестве дыхательного субстрата органических кислот дыхательный коэффициент: (УК-1, ОПК-3)**
1. равен 1
  2. меньше 1

3. +больше 1
4. равен 0

**33. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз) в клетке происходит: (УК-1, ОПК-3)**

1. в митохондриях
2. на ЭПС
3. в аппарате Гольджи
4. +в гиалоплазме

**34. Ферменты дыхательной электрон-транспортной цепи локализованы: (УК-1, ОПК-3)**

1. в матриксе митохондрий
2. на плазмалемме
3. + на кристах митохондрий
4. на тонопласте

**35. Функцией анаэробных дегидрогеназ является: (УК-1, ОПК-3)**

1. +акцептирование водорода окисляемого субстрата
2. перенос водорода на кислород
3. перенос электронов на кислород
4. промежуточный транспорт кислорода

**36. Какой метаболит непосредственно вступает в реакции цикла Кребса? (УК-1, ОПК-3)**

1. пировиноградная кислота (ПВК)
2.  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
3. фосфоглицериновая кислота (ФГК)
4. +Ацетилкофермент А (Ако-А)

**37. Какой метаболит, поставляемый циклом Кребса, занимает центральное место в азотном обмене? (УК-1, ОПК-3)**

1. лимонная кислота
2. +  $\alpha$ -кетоглутаровая кислота
3. янтарная кислота
4. щавелевоуксусная кислота

**38. Какой из углеводов является основной транспортной формой? (УК-1, ОПК-3)**

1. глюкоза
2. фруктоза
3. + сахароза
4. крахмал

**39. Продуктом гидролиза крахмала  $\alpha$ -амилазой является : (УК-1, ОПК-3)**

1. + декстрины
2. мальтоза
3. глюкоза
4. сахароза

**40.Какая группа углеводов в основном выполняет запасную функцию? (УК-1, ОПК-3)**

1. моносахариды
2. дисахариды
3. олигосахариды
4. + полисахариды

**41. Какая группа липидов выполняет конституционную роль входя в состав элементарных клеточных мембран: (УК-1, ОПК-3)**

1. нейтральные липиды
2. + фосфолипиды
3. воска
4. гликолипиды

**42. Какой из названных компонентов не участвует в образовании нуклеотидов: (УК-1, ОПК-3)**

1. фосфорная кислота
2. азотистые основания
3. + аминокислоты
4. сахара



**43. Продуктом гидролиза крахмала амилазами является : (УК-1, ОПК-3)**

1. декстрины
2. + *мальтоза*
3. глюкоза
4. сахароза

**44. Какие формы почвенной влаги наименее доступны растениям? (УК-1, ОПК-3)**

1. +*сорбированная вода*
2. пленочная и капиллярная вода
3. капиллярная и гравитационная вода
4. гигроскопическая и капиллярная вода

**45. При использовании запасных жиров они подвергаются  $\beta$ -окислению в: (УК-1, ОПК-3)**

1. пероксисомах
2. + *глиоксисомах*
3. липосомах
4. митохондриях

**46. Центральное место во взаимопревращениях белков и углеводов занимают: (УК-1, ОПК-3)**

1. гликолиз и аминирование
2. +*цикл Кребса и аминокислотный обмен*
3. цикл Кребса и глиоксилатный цикл
4. гликолиз и цикл Кребса

**47. Центральное место во взаимопревращениях углеводов и липидов занимают: (УК-1, ОПК-3)**

1. гликолиз и аминирование
2. цикл Кребса и аминокислотный обмен
3. + *цикл Кребса и глиоксилатный цикл*
4. гликолиз и цикл Кребса

**48. Основные силы, которые обеспечивают передвижение воды по ксилеме: (УК-1, ОПК-3)**

1. корневое давление и гуттация
2. осмотическое давление и транспирация
3. + *корневое давление и транспирация*
4. верны все ответы

**49. Какие формы почвенной влаги наиболее доступны растениям? (УК-1, ОПК-3)**

1. сорбированная вода
2. пленочная и капиллярная вода
3. +*капиллярная и гравитационная вода*
4. гигроскопическая и капиллярная вода

**50. Что такое продуктивность транспирации? (УК-1, ОПК-3)**

1. количество воды, израсходованное единицей поверхности листьев в единицу времени
2. + *соотношение количество накопившегося сухого вещества ( $g$ ) с количеством транспирированной воды ( $kg$ )*
3. количество единиц транспирированной воды на единицу накопившегося сухого
4. отношение транспирированной воды листьями к испарившейся воде с такой же площади свободной водной поверхности

**51. Какие вещества, наряду с водой входят в состав пасоки растений? (УК-1, ОПК-3)**

1. сахара, органические кислоты, липиды
2. минеральные соли, аминокислоты, амиды
3. + *сахара, минеральные соли, аминокислоты, амиды*
4. сахара, аминокислоты, крахмал

**52. Какая ткань корня является наибольшим барьером при радиальном транспорте ионов? (УК-1, ОПК-3)**

1. кора
2. перицикл
3. +*эндодерма*
4. эпидермис

**53. Какая из перечисленных солей является физиологически щелочной? (УК-1, ОПК-3)**

1. +  $NaNO_3$
2.  $(NH_4)_2SO_4$
3.  $NH_4NO_3$
4.  $KCl$

**54. Что такое ризосфера и какова ее роль в питании растений? (УК-1, ОПК-3)**

1. сожительство грибов с корнями растений; увеличивается активная поверхность корней
2. корневые выделения в прикорневой зоне; повышается растворимость минералов
3. + *прикорневая зона в почве, богатая микроорганизмами, минерализующими органические вещества и растворяющими минералы почвы*
4. микроорганизмы вокруг корней, потребляющие корневые выделения растений и снижающие их токсичность

**55. Избыток какого из элементов замедляет генеративное развитие растений? (УК-1, ОПК-3)**

1. фосфора
2. + азота
3. серы
4. калия

**56. Обработкой какими гормонами можно усилить корнеобразование у стеблевых черенков? (УК-1, ОПК-3)**

1. этиленом
2. гиббереллином
3. + ауксином
4. цитокинином

**57. Какие органы растений воспринимают фотопериодическое воздействие? (УК-1, ОПК-3)**

1. апикальные меристемы
2. + листья
3. стебли
4. корни

**58. Удаление каких органов вызывает пробуждение спящих почек? (УК-1, ОПК-3)**

1. + *верхушки побега*
2. цветков
3. старых листьев
4. плодов

**59. Какой естественный регулятор роста ускоряет созревание плодов? (УК-1, ОПК-3)**

1. кинетины
2. + этилен
3. гибберелловая кислота
4. ауксины

**60. Когда явление этиоляции имеет приспособительный характер? (УК-1, ОПК-3)**

1. при кущении (ветвлении) растений
2. при появлении семян
3. + *при прорастании семян*
4. при формировании генеративных органов

**61. Что понимается под дифференциацией клеток и тканей в растениях? (УК-1, ОПК-3)**

1. реакция растений на внешние воздействия, проявляющиеся в изменении жизнедеятельности, ритмичности, характера роста
2. + *возникновение функциональных и структурных отличий разных клеток и тканей растения*
3. специфическая ориентация процессов, приводящая к морфо-физиологическим различиям в клетках и тканях
4. способность клеток восстанавливать меристематическую активность и давать начало новому организму

**62. К механическим приемам выведения семян из состояния покоя относятся: (УК-1, ОПК-3)**

1. стратификация
2. скарификация

3. импакция
4. + 2 и 3

**63. В какую фазу роста и развития растений засуха наносит наибольший вред? (УК-1, ОПК-3)**

1. в период вегетативного роста
2. + в период формирования генеративных органов
3. в период плодоношения
4. в фазу старения

**64. Почему при подмораживании у растений в большей степени повреждаются молодые листья? (УК-1, ОПК-3)**

1. содержат много липидов и белка
2. содержат мало воды и много сахаров
3. содержат много воды и много сахаров
4. + содержат много воды и мало сахаров

**65. Какие вещества в большом количестве накапливаются в растениях при подготовке к зиме? (УК-1, ОПК-3)**

1. +сахара
2. нуклеиновые кислоты
3. аминокислоты
4. ауксины

**66. Какие факторы внешней среды вызывают выпревание растений в зимнее время? (УК-1, ОПК-3)**

1. холодная зима с большим снежным покровом
2. + тёплая зима с большим снежным покровом
3. холодная зима с малым снежным покровом
4. холодная зима с сильными ветрами

**67. Какое засоление является наиболее токсичным для растений? (УК-1, ОПК-3)**

1. +хлоридное
2. содовое
3. сульфатное
4. фосфатное

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине «Физиология растений»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объёме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объёме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

#### **7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Пропуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

#### **Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
балльных показателей традиционной отметке	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации

задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

### а) основная учебная литература:

1. **Веретенников, А. В.** Физиология растений: учебник / А. В. Веретенников. - Москва : Академический Проект, 2020. - 480 с. - ISBN 978-5 8291 3026 8. URL: <https://old.rusneb.ru/catalog/000199000009002905843/> – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. **Медведев, С. С.** Физиология растений: учебник / С. С. Медведев. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013. - 496 с.: ил.- ISBN 978-5-9775-0716-5.- URL: <https://old.rusneb.ru/catalog/000199000009002905843/> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
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.- ISBN 978-5-7996-2416-3. - URL: <https://old.rusneb.ru/catalog /000199000009002905843/> – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

### б) дополнительная учебная 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 вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, 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/ 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.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021 / 2022 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25 марта 2021г.	с 30.03.2021 г по 30.03.2022 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2021 / 2022 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2021 / 2022 Учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно.	

	<p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a>. Соглашение. Бесплатно.</p>	Бессрочно
--	---	-----------

## ***10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины***

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены лабораторным оборудованием, компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для освоения дисциплины студентами используется следующий аудиторный фонд:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для проведения различных видов практик. (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 5)

*Специализированная мебель:*

столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф – 6 шт.

*Оборудование:*

Глобусы, карты.

*Технические средства обучения:*

Персональный компьютер с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, телевизор. принтер.

*Лицензионное программное обеспечение:*

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.2. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (КЧГУ: ул. Ленина, 29, учебно-лабораторный корпус, ауд. 402);

2. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для проведения различных видов практик. (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,29. Учебно-лабораторный корпус, ауд. 402)

*Специализированная мебель:*

столы ученические, стулья, доска меловая шкаф – 4 шт., сейф.

*Лабораторное оборудование:*

Химическая посуда, лабораторные столы – 6 шт., столы для химических работ – 2 шт., шкаф для химической посуды – 2 шт., микроскоп Альтами – 6 шт., мойка для лабораторной посуды – 2 шт.

*Технические средства обучения:*

Персональный компьютер с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, принтер, проектор, телевизор.

*Лицензионное программное обеспечение:*

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

3. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 25).

*Специализированная мебель:*

столы ученические, стулья, шкафы.

*Технические средства обучения:*

Персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (лицензия №280E2102100934034202061), с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.

–

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
6. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
7. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

### **10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Современные профессиональные базы данных**

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>.

### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) –<http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.
5. Информационная система «Информио».

## **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьюторов).

Материально-техническая база для реализации программы:

1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфиденциальные комплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
Обновлен договор на предоставление доступа к ЭБС: Электронно-библиотечная система «Лань». Договор №СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.	02.12.2020г. Протокол №4	03.12.2020 г., протокол № 2	03.12.2020г.
Обновлен договор на использование комплектов лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. Kaspersky Endpoint Security (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 по 30.03.2022г.)	30.03.2021г. Протокол №6	31 марта 2021г., протокол №6	31.03.2021г.
Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор № 176 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022 г. до 30.03.2023 г.)	25.03.2022 г., протокол №6/2	30.03.2022 г., протокол №10	30.03.2022 г.
Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.	26.06.2023 Протокол №9/2	29.06.2023 Протокол №8	29.06.2023