

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет Агрономический
Кафедра Агрономии**

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
доцент М.И. Теммиев



27 мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19.02 «Физиология и биохимия растений»

Направление подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Направленность (профиль) **Технология производства, хранения и переработки
растениеводческой продукции**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения	1; 2; (2)
Семестр	2; 3; (4)
Форма обучения	очная; очно-заочная; (заочная)

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.19.02 «Физиология и биохимия растений»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 г. N 669 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.с.-х.н., доцент



Е.М. Егорова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Агрономии»

от « 22 » мая 2025 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

к.с.-х.н., доцент



подпись

А.Ю. Кишев

Ф.И.О

Одобрено методической комиссией факультета «Агрономический»

Протокол от « 23 » мая 2025 № 7

Председатель МК факультета «Агрономический»

к.с.-х.н., доцент



Н.И. Перфильева

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

« 22 » мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ»

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по физиологии и биохимии растений; изучение сущности физиологических процессов растений, возможности управления ходом этих процессов в пространстве и во времени; использование экспериментальных методов исследования, диагностики физиологического состояния растений, в т.ч. посевов, прогнозирование действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культур

Задачами дисциплины является изучение:

- физиологии и биохимии растительной клетки;
- фотосинтеза;
- дыхания;
- водного обмена;
- минерального питания растений;
- обмена и транспорта органических веществ;
- приспособляемости и устойчивости;
- биохимических основ формирования качества урожая.
- методов исследования физиологических процессов;
- анализа и применения на практике результатов физиологических исследований.

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1. ОПК-1. Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии.	Знать: основные методы анализа достижений науки и производства в агрономии. Уметь: применять знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии. Владеть: навыками применять знания основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии.
		ИД-2. ОПК-1. Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства.	Знать: методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства Уметь: использовать методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства Владеть: навыками использования методов решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства

		ИД-3.ОПК-1. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии.	Знать: доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии Уметь: применять доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии. Владеть: навыками применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии
ОПК-5	Готов к участию в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности	ИД-3. ОПК-5. Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агрономии.	Знать: способы и методы повышения эффективности проекта в агрономии Уметь: разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в агрономии. Владеть: навыками разработки предложений по повышению эффективности проекта в агрономии
ПК-12	Способен оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных культур их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений	ИД-1 ПК-12. Определяет физиологическое состояние растений и их адаптационный потенциал по морфологическим признакам, также определяет факторы улучшения роста, развития и качества продукции. выполняет лабораторный анализ образцов почв и растений	Знать: морфологические признаки определенного физиологического состояния растений и их адаптационного потенциала; факторы улучшения роста, развития и качества продукции; методики лабораторного анализа образцов почв и растений. Уметь: определять физиологическое состояние растений и их адаптационный потенциал по морфологическим признакам, также определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции. выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений Владеть: навыками определения физиологического состояния растений и их адаптационного потенциала по морфологическим признакам, также определения факторов улучшения роста, развития и качества продукции. выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений
		ИД-2 ПК-12. Готов на практике применить навыки лабораторного анализа образцов почв и растений	Знать: методики лабораторного анализа образцов почв и растений. Уметь: выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений Владеть: навыками выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» входит в обязательную часть Б1-«Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) - Технология производства, хранения и переработки растениеводческой продукции.

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр	семестр
	2	3	4
	З.е.часов	З.е.часов	З.е.часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе:	1,64/59	0,94/34	0,39/14
лекции	18(4)*	16(4)*	4
лабораторные работы	18(4)*	8(2)*	4(2)*
Практические занятия	18(4)*	8(2)*	4(2)*
групповые консультации	1	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-	-
промежуточная аттестация: зачет	1	1	1
2.Самостоятельная работа в том числе:	1,36/49	2,06/74	2.61/94
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным и практическим работам	44	69	89
подготовка к промежуточной аттестации	5	5	5
Общая трудоемкость з.е./час	3/108	3/108	3/108

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов, тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб
	Лекции	Лаб.	Практ. зан.	сам.из уч.отд. тем
1.Введение	0,5			2
2.Физиология растительной клетки	1,5	2	2	4
3.Водный обмен растений	2	2	2	4
4.Минеральное питание растений	2(1)*	2(2)*	2(2)*	4
5.Фотосинтез	2(1)*	2	2	4
6.Дыхание растений	2	2	-	4
7.Синтез и превращения органических веществ в растениях	2(1)*	4(2)*	2	4
8.Рост и развитие растений	1	-	4	4
9.Адаптация и устойчивость растений	1	2	-	4
10.Физиология и биохимия формирования качества урожая	2	2	4(2)*	4
11.Физиолого-биохимические основы хранения растениеводческой продукции	2(1)*	-	-	6
Итого по дисциплине	18(4)*	18(4)*	18(4)*	44

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов, тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб
	Лекции	Лаб.	Практ. зан.	сам.из уч.отд. тем
1.Введение	0,5			2
2.Физиология растительной клетки	0,5	2		6
3.Водный обмен растений	1	-	2	6
4.Минеральное питание растений	2(1)*	2(2)*	-	6
5.Фотосинтез	2(1)*	-	2	6
6.Дыхание растений	2	2	-	6
7.Синтез и превращения органических веществ в растениях	2(1)*	2	2	6
8.Рост и развитие растений	1	-	-	6
9.Адаптация и устойчивость растений	1	-	-	6
10.Физиология и биохимия формирования качества урожая	2	-	2 (2)*	9
11.Физиолого-биохимические основы хранения растениеводческой продукции	2(1)*	-	-	10
Итого по дисциплине	16(4)*	8(2)*	8(2)*	69

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов, тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб
	Лекции	Лаб.	Практ. зан.	сам.из уч.отд. тем
1.Введение	-	-	-	5
2.Физиология растительной клетки	0.25	0.5	-	7
3.Водный обмен растений	0.25	-	2	7
4.Минеральное питание растений	0.5	1(1)*	-	7
5.Фотосинтез	0.5	0.5	-	8
6.Дыхание растений	0.25	1(1)*	-	8
7.Синтез и превращения органических веществ в растениях	0.5	-	-	10
8.Рост и развитие растений	0.5	-	-	10
9.Адаптация и устойчивость растений	0.25	-	-	7
10.Физиология и биохимия формирования качества урожая	0.5	1	2(2)*	10
11.Физиолого-биохимические основы хранения растениеводческой продукции	0.5	-	-	10
Итого по дисциплине	4	4(2)*	4(2)*	89

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.4 Содержание разделов дисциплины 4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Введение	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Введение. Предмет, методы, задачи, проблемы современной физиологии растений». Предмет, методы, задачи, современной физиологии растений. Место среди других биологических дисциплин, задачи и проблемы.	0,5	0,5	-

2	Физиология растительной клетки	ЛЕКЦИЯ №1 (продолжение) Тема: «Физиология растительной клетки». Клетка как носитель жизни. Структурно-функциональная организация растительной клетки. Растительная клетка как осмотическая система. Поступление воды в клетку. Проницаемость клетки. Осмос. Осмотическое давление. Плазмолиз. Деплазмолиз. Механизм поступления воды в клетку. Сосущая сила растительных клеток.	1,5	0,5	0.25
3.	Водный обмен растений	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Водный обмен растений» Общая характеристика водного обмена растений. Потребность растений в воде. Свойства воды, определяющие ее физиологическую роль. Состояние воды в тканях и клетках растений и ее физиологическая роль. Корневая система как орган поглощения воды. Механизм поглощения воды корнями. Зависимость поглотительной деятельности корней от внутренних и внешних факторов. «Восходящий» и «нисходящий» токи воды. Транспирация. Ее биологическое значение. Показатели, характеризующие процесс транспирации. Зависимость транспирации от внутренних и внешних факторов. Влияние на растение избытка влаги. Коэффициент завядания растений. Показатели потребности растений в воде	2	1	0.25
4	Минеральное питание растений	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Минеральное питание растений». Вегетационный метод изучения питания растений. Физиолого-биохимическая роль зольных макроэлементов питания. Физиолого-биохимическая роль микроэлементов. Физиолого-биохимическая роль азота. Источники азота для высших растений. Превращение азота при синтезе белковых веществ. Антагонизм ионов и уравновешенные растворы. Корневые выделения. Почва как источник питательных веществ. Физиологические основы применения удобрений. Элементы минерального питания, урожай и качество продукции растениеводства. Проблема нитратов при получении растениеводческой продукции. Тяжелые металлы и качество продукции растениеводства.	2(1)*	2(1)*	0.5
5	Фотосинтез	ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Фотосинтез (углеродное питание растений)». Значение фотосинтеза в биосфере Земли. Хлоропласты, как фотосинтезирующий объект. Фотосинтетические пигменты. Биофизика и биохимия фотосинтеза. Методы учета фотосинтеза. Влияние внутренних и внешних факторов на фотосинтез. Фотосинтетическая деятельность растений (ФАР, ЛИ, ФП, ЧПФ). Светокультура растений. Факторы, лимитирующие фотосинтез. Фотосинтез и урожай с/х культур.	2(1)*	2(1)*	0.5
6	Дыхание растений	ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Дыхание растений» Типы дыхания. Значение дыхания в жизни растений. Дыхание как центральное звено обмена веществ. Химизм дыхания. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания. Дыхательный коэффициент. Дыхание и урожай сельскохозяйственных культур. Дыхание растений и формирование качества урожая. Роль дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.	2	2	0.25

7	Синтез и превращения органических веществ в растениях	ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Синтез, превращения и передвижение органических веществ в растениях». Классификация углеводов; их синтез и физиологическая роль. Биосинтез липидов и их роль в растительном организме. Строение, свойства и функции аминокислот и белковых веществ в растительном организме. Биокатализаторы – ферменты. Особенности передвижения органических веществ по растению. Факторы, влияющие на скорость оттока ассимилятов из листьев.	2(1)*	2(1)*	0.5
8	Рост и развитие растений	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Рост и развитие растений». Понятие о росте и развитии растений. Типы роста органов растений. Этапы развития растений. Культура изолированных клеток и тканей. Физиология прорастания семян. Явление покоя. Движения растений. Тропизмы и настии. Фотопериодизм. Теория циклического старения и омоложения растения. Регуляторы роста растений: стимуляторы роста растений (ауксины, гиббереллины, цитокинины), ингибиторы роста (АБК, этилен). Механизм действия. Применение в агрономической практике	1	1	0.5
9	Адаптация и устойчивость растений	ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Физиологические основы устойчивости растений». Понятия физиологического стресса, устойчивости, адаптации и к факторам среды. Законы толерантности организмов. Обратимые и необратимые повреждения растений. Адаптивный потенциал растений. Жаростойкость растений. Засухоустойчивость растений. Устойчивость растений к засолению почвы. Морозоустойчивость растений. Зимостойкость растений. Устойчивость растений к полеганию. Устойчивость растений и проблемы величины и качества урожая сельскохозяйственных культур	1	1	0.25
10	Физиология и биохимия формирования качества урожая	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Физиология и биохимия формирования качества урожая». Органолептическое, биохимическое и технологическое понятия качества урожая. Поглощение растением, транспорт, распределение, перераспределение и реутилизация как основные механизмы накопления в растениях запасных метаболитов. Созревание зерновых злаков и бобовых культур. Созревание семян масличных культур. Стадии зрелости. Созревание клубнеплодов и корнеплодов. Особенности созревания сочных плодов. Зависимость качества урожая от почвенно-климатических условий	2	2	0.5
11	Физиолого-биохимические основы хранения растениеводческой продукции	ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Физиолого-биохимические основы хранения растениеводческой продукции». Физиолого-биохимические процессы, происходящие в растительной продукции (зерновых злаках, зернобобовых и масличных культурах, корнеплодах, клубнеплодах, сочных плодах) при хранении. Дыхание. Послеуборочное дозревание. Превращения запасных веществ	2(1)*	2	0.5
		Итого по дисциплине	18(4)*	16(4)*	4

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1	Введение	-	-	-	-
2	Физиология растительной клетки	Лаб. работа №1. «Клетка как осмотическая система. Плазмолиз и деплазмолиз». Изучение осмотических свойств клетки, закономерностей поступления воды в клетку.	2	2	0.5
3	Водный обмен растений	Лаб. работа №2. Определение водного потенциала листьев методом Шордакова	2	-	-
4	Минеральное питание растений	Лаб. работа №3. Обнаружение нитратов в растениях	2(2)*	2(2)*	1(1)*
5	Фотосинтез	Лаб. работа №4. Свойства пигментов листа. Способ получения спиртовой вытяжки по методу Крауса; химические и оптические свойства хлорофилла	2	-	0.5
6	Дыхание растений	Лаб. работа №5. Определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде	2	2	1(1)*
7	Синтез и превращения органических веществ в растениях	Лаб. работа №6. Основные свойства жиров Лаб. работа №7. Обнаружение дубильных веществ и алкалоидов в растениях	2 2(2)*	- 2	- -
8	Рост и развитие растений	-	-	-	-
9	Адаптация и устойчивость растений	Лаб. работа №8. Защитное действие сахара на протоплазму при низких температурах и клеточный сок при замораживании.	2	-	-
10	Физиология и биохимия формирования качества урожая	Лаб. работа № 9 Фракционирование белков пшеничной муки.	2	-	1
11	Физиолого-биохимические основы хранения растениеводческой продукции	-	-	-	-
		Итого:	18(4)*	8(2)*	4(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1	Введение	-	-	-	-
2	Физиология растительной клетки	Практическое занятие №1. «Проницаемость плазмалеммы для ионов К и Са». Изучение проницаемости плазмы в зависимости от насыщения ее К ⁺ или Са ²⁺ .	2	-	-

3	Водный обмен растений	Практическое занятие №2. . Определение свободной и связанной воды в растениях (по А.Ф. Маринчик)	2	2	2
4	Минеральное питание растений	Практическое занятие №3. Определение нарушений минерального питания растений по визуальным признакам (по гербарным образцам и определителю В. Церлинг)	2(2)*	-	-
5	Фотосинтез	Практическое занятие №4. Определение интенсивности фотосинтеза по изменению содержания углерода в листьях	2	2	-
6	Дыхание растений	-	-	-	-
7	Синтез и превращения органических веществ в растениях	Практическое занятие №5. Влияние температуры и реакции среды на активность инвертазы	2	2	-
8	Рост и развитие растений	Практическое занятие №6 Определение посевных качеств семян	4		-
9	Адаптация и устойчивость растений	-	-		-
10	Физиология и биохимия формирования качества урожая	Практическое занятие №7 Анализ запасных веществ растений	2(2)*	2 (2)*	2(2)*
		Практическое занятие №8. Получение раствора растительного белка и изучение его свойств	2		-
11	Физиолого-биохимические основы хранения растениеводческой продукции	-	-		-
		Итого:	18(4)*	8(2)*	4(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработано для внутривузовского пользования учебное пособие.

1. Егорова Е.М. Физиология и биохимия растений: [ТЕКСТ] Метод. указания для проведения лабораторных работ. Изд-е второе переработанное. Нальчик, 2012.-56 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной; очно-заочной (заочной) форме обучения соответственно 49; 74 (94) часа, из них 44; 69 (89) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных и практических работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего, осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных и практических работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На очно-заочной и заочной формах обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов, выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (по 5 ч. по очной; очно-заочной и заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разде лов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методичес- кого обеспечения*	Форма контроля
1	Введение. Этапы развития физиологии как науки, вклад в нее отечественных ученых. Сущность жизни; процессы, характерные для живых организмов всех уровней организации; отличительные особенности растений.	2; 2 (5)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2	Физиология растительной клетки. Структурно-функциональная организация растительных клеток; различия между растительными и животными клетками; химический состав растительных клеток; Взаимосвязь и взаимодействие клеток в тканях и органах целостного растения.	4; 6 (7)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3	Водный обмен растений. Характеристика различных групп растений по их водному режиму. Почва как среда обеспечения растений водой. Антитранспираты. Применение их в агрономической практике и при хранении растениеводческой продукции.	4; 6 (7)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4	Минеральное питание растений. История развития учения о питании растений. Методика диагностики потребности растений и питательной ценности почв. Физиологическая уравновешенность питательных растворов. Корневые выделения. Аллелопатия. Физиологические основы применения удобрений. Особенности питания растений в беспочвенной культуре (гидро- и аэропоника).	4; 6 (7)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
5	Фотосинтез. История изучения фотосинтеза. Эволюция автотрофного питания (Хемосинтез, фоторедукция, фотосинтез). Биосинтез хлорофиллов. Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов.	4; 6 (8)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета

6	Дыхание растений. История изучения дыхания Глиоксилатный и пентозофосфатный циклы. Зависимость дыхания от внутренних и внешних факторов. Приемы регулирования интенсивности дыхания.	4; 6 (8)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
7	Синтез и превращения органических веществ в растениях. Вещества вторичного происхождения (органические кислоты, дубильные вещества, алкалоиды, каучук, антибиотики, фитонциды). Возможности применения синтетических РРР. Особенности передвижения органических веществ по растению. Факторы, влияющие на отток ассимилянтов	4; 6(10)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
8	Рост и развитие растений. Зависимость роста и развития от экологических факторов. Влияние электрического и магнитного полей на рост и развитие растений	4; 6(10)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
9	Адаптация и устойчивость растений. Солеустойчивость растений. Газоустойчивость. Устойчивость к инфекционным заболеваниям. Действие на растение пестицидов. Действие радиации на растения Растение как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся адаптивная система	4; 6 (7)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
10	Физиология и биохимия формирования качества урожая. Влияние почвенно-климатических условий на изменение качества урожая	4; 9 (10)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
11	Физиолого-биохимические процессы, происходящие в растительной продукции (корнеплодах, клубнеплодах и др.) при хранении. Транспирация и хранение сочной растительной продукции. Микробиологические процессы, жизнедеятельность фитопатогенов и вредителей как фактор, влияющий на хранение растительной продукции.	4; 10 (10)	[1-14]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
	Подготовка к промежуточной аттестации	5; 5 (5)	[1-14] Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Подготовка к промежуточной аттестации. Сдача зачета
	Итого:	49; 69 (94)		

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Введение	ОПК-1;	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных и практических работ и их защита
	Физиология растительной клетки	ОПК-1; ОПК-5; ПК-12;	
	Водный обмен растений	ОПК-1; ОПК-5; ПК-12;	
	Минеральное питание растений	ОПК-1; ОПК-5; ПКУВ-12;	
2	Фотосинтез	ОПК-1; ОПК-5; ПК-12;	2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных и практических работ и их защита
	Дыхание растений	ОПК-1; ОПК-5; ПКУВ-12;	
	Синтез и превращения органических веществ в растениях	ОПК-1; ОПК-5; ПК-12;	
3	Рост и развитие растений	ОПК-1; ОПК-5; ПК-12;	3-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных и практических работ и их защита
	Адаптация и устойчивость растений	ОПК-1; ОПК-5; ПК-12;	
	Физиология и биохимия формирования качества урожая	ОПК-1; ОПК-5; ПК-12;	
	Физиолого-биохимические основы хранения растениеводческой продукции	ОПК-1; ОПК-5; ПК-12;	

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения общепрофессиональных и профессиональных компетенций установленных вузом по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарному учебному графику направления подготовки.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных и практических работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этим критериям при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 49 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 40 и более баллов) оценку «зачтено».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов, близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Физиология и биохимия растений» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-1- Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-5 - Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

ПК-12 Способен оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных культур их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений

В процессе освоения образовательной программы по 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции компетенции **ОПК-1, ОПК-5, ПК-12** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ОПК-1	Б1.О.10 Физика	1
	Б1.О.11 Информатика	
	Б1.О.19.01 Ботаника	

	Б1.О.08 Химия	2
	Б1.О.13 Сельскохозяйственная экология	
	Б1.О.14 Цифровые технологии в АПК	
	Б1.О.17 Введение в профессиональную деятельность	
	Б1.О.19.02 Физиология и биохимия растений	
	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
	ФТД.02 Сертификация и метрология	3
	Б1.О.12 Микробиология	
	Б1.О.18 Генетика растений и животных	
	Б1.О.19.03 Земледелие с основами почвоведения и агрохимии	
	Б1.О.20.01 Зоология	
	Б1.О.23 Биохимия с.х. продукции	4
	Б1.О.09 Математика и математическая статистика	
	Б1.О.19.04 Растениеводство	
	Б1.О.19.06 Фитопатология, энтомология и защита растений	
	Б1.О.20.02 Морфология и физиология с.х. животных	
	Б1.О.20.03 Производство продукции животноводства	6
	Б2.О.02(У) Учебная практика, технологическая	
	Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая	7
	Б1.О.29 Сооружения и оборудование для хранения с.х. продукции	
	Б2.О.04(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа	8
	Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная	
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5	Б1.О.08 Химия	2
	Б1.О.19.02 Физиология и биохимия растений	
	Б2.О.04(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа	7
	Б1.О.27 Стандартизация и подтверждение соответствия с.х. продукции	8
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-12	Б1.О.19.02 Физиология и биохимия растений	2
	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов

является возможность быть освобожденным от семестрового зачета (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49** и более баллов, то он получает, зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет)

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 _{ОПК-1} . Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии. (2-этап)	Знать: основные методы анализа достижений науки и производства в агрономии.	Не знает основные методы анализа достижений науки и производства в агрономии.	Частично знаком с основными методами анализа достижений науки и производства в агрономии.	Достаточно владеет знанием основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии.	В полной мере владеет основными методами анализа достижений науки и производства в агрономии.
	Уметь: применять знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии	Не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями применять знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии	Умеет хорошо применять знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии	В полной мере может применять знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии
	Владеть: навыками применять знания основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии.	Не владеет навыками применять знания основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии.	Не в полной мере владеет навыками применять знания основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии.	Владеет на достаточном уровне навыками применять знания основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии.	Владеет на высоком уровне навыками применять знания основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии.

ИД-2 _{ОПК-1} . Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства (2-этап).	Знать: методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Не знает методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Частично знает методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Достаточно владеет знаниям о методах решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Отлично знает методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства
	Уметь: использовать методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Не умеет использовать методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Частично умеет использовать методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Хорошо умеет использовать методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	В полной мере может использовать методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства
	Владеть: навыками использования методов решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Не владеет навыками использования методов решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Частично владеет навыками использования методов решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Хорошо владеет навыками использования методов решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Отлично владеет навыками использования методов решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства
ИД-3 _{ОПК-1} . Применяет доступные технологии, в том числе информационн о- коммуникацио нные, для решения задач профессиональ ной деятельности в агрономии (2-этап).	Знать: доступные технологии, в том числе информационно - коммуникацион ные, для решения задач профессиональ ной деятельности в агрономии	Не знает доступные технологии, в том числе информационн о- коммуникацион ные, для решения задач профессиональ ной деятельности в агрономии	Частично знает доступные технологии, в том числе информационно- коммуникацион ные, для решения задач профессиональ ной деятельности в агрономии	Знает на достаточно высоком уровне доступные технологии, в том числе информацион- но-коммуника- ционные, для решения задач профессиональ ной деятельности в агрономии	На высоком уровне знает доступные технологии, в том числе информационно - коммуникацион ные, для решения задач профессиональ ной деятельности в агрономии
	Уметь: применять доступные	Не умеет применять доступные	Не в полной мере умеет применять	На достаточно хорошем уровне умеет	На высоком уровне умеет применять

	технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	применять доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии
	Владеть: навыками применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Не владеет навыками применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Частично владеет навыками применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Достаточно владеет навыками применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	На высоком уровне владеет навыками применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии
ИД-3 ОКК-5. Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агрономии (2-этап)	Знать: способы и методы повышения эффективности проекта в агрономии	Не знает способы и методы повышения эффективности проекта в агрономии	Частично знает способы и методы повышения эффективности проекта в агрономии	Знает на достаточно высоком уровне способы и методы повышения эффективности проекта в агрономии	На высоком уровне знает способы и методы повышения эффективности проекта в агрономии
	Уметь: разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в агрономии.	Не умеет разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в агрономии.	Не в полной мере умеет разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в агрономии.	На достаточно хорошем уровне умеет разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в агрономии.	На высоком уровне умеет разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в агрономии.
	Владеть: навыками разработки предложений по повышению эффективности проекта в агрономии	Не владеет навыками разработки предложений по повышению эффективности проекта в агрономии	Не в полной мере владеет навыками разработки предложений по повышению эффективности проекта в агрономии	Достаточно владеет навыками разработки предложений по повышению эффективности проекта в агрономии	На высоком уровне владеет навыками разработки предложений по повышению эффективности проекта в агрономии

[illegible]

	роста, развития и качества продукции. выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений	роста, развития и качества продукции. выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений	улучшения роста, развития и качества продукции. выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений	факторов улучшения роста, развития и качества продукции. выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений	улучшения роста, развития и качества продукции. выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений
ИД-2 _{ПК-12} . Готов на практике применить навыки лабораторного анализа образцов почв и растений (2-этап)	Знать: методики лабораторного анализа образцов почв и растений	Не знает методики лабораторного анализа образцов почв и растений	Частично знает методики лабораторного анализа образцов почв и растений	Знает на достаточно высоком уровне методики лабораторного анализа образцов почв и растений	На высоком уровне знает методики лабораторного анализа образцов почв и растений
	Уметь: выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений	Не умеет определять выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений	Не в полной мере умеет выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений	На достаточно хорошем уровне умеет выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений	На высоком уровне умеет выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений
	Владеть: навыками выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений	Не владеет навыками выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений	Не в полной мере владеет навыками выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений	Достаточно владеет навыками выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений	На высоком уровне владеет навыками выполнения лабораторного анализа образцов почв и растений

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном

		сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (зачтено)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1_{ОПК-1}, ИД-2_{ОПК-1}, ИД-3_{ОПК-1}, ИД-3_{ОПК-5}, ИД-1_{ПК-12}, ИД-2_{ПК-12} в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерная тематика курсовых работ.

Курсовая работа по дисциплине «Физиология и биохимия растений» не предусмотрена.

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся **Тестовые задания**

Физиология растительной клетки

1. Свойство реализовывать всю генетическую информацию – это _____ клеток: наследственность; изменчивость; тотипотентность; независимость.
2. Тонопласт является полупроницаемой мембраной и отделяетот цитоплазмы пластиды; ЭПС; митохондрии; аппарат Гольджи; вакуоль.
3. Плазмолемма и тонопласт обладают проницаемостью: сквозной; избирательной; постоянной
4. Органеллы, имеющие свой белоксинтезирующий аппарат: митохондрии; Аппарат Гольджи; хлоропласты; вакуоль
5. Давление протопласта на клеточную стенку называется: осмотическое давление; тургорное натяжение; сосущая сила; тургорное давление.
6. Большое количество воды с растворенными в ней веществами и продуктами распада, накапливается в растительной клетке в: ядре; цитоплазме; вакуоле; хлоропластах
7. Местом хранения и воспроизводства наследственной информации в растительной клетке является: ядро; эндоплазматическая сеть; вакуоль; клеточный центр.
8. Мембрана, легче проницаемая для ионов называется: плазмолемма; тонопласт
9. Жизнеспособность клеток можно определить методом накопления красителя нейтрального красного в: ядре, вакуолях, митохондриях, клеточных
10. В клетках растений в отличие от клеток животных содержатся: лизосомы; рибосомы; пластиды; митохондрии

Водный обмен растений

1. Устойчивость растений против неблагоприятных внешних воздействий зависит в основном от содержания _____ воды: свободной; гидратной; иммобилизованной; связанной.
2. Свободная вода в растениях обеспечивает: растворение питательных веществ; набухание биополимеров; передвижение пластических веществ; дисперсную среду для протекания биохимических процессов.
3. Ослабление поглощения воды корнями при уплотнении почвы или затоплении ее водой вызвано.....нехваткой элементов питания; снижением интенсивности транспирации; механическим повреждением корней; подавлением аэробного дыхания.
4. О наличии корневого давления в растении свидетельствует: циторриз; плазмолиз;

тургор; плач растений.

5. Дефицит водообеспечения вызывает устьичное движение: гидропассивное закрывание; фотоактивное открывание; гидроактивное закрывание; фотоактивное закрывание.

6. Фотоактивное открывание устьиц необходимо для: усиления транспирации; усиления поглощения воды и веществ; поступления CO для фотосинтеза; усиления выделения растениями кислорода

7. Коэффициент завядания растений характеризует: видовые особенности; физические свойства почвы; свойства воды; погодные особенности.

8. Выпадение 100 кубометров воды на 1 га соответствует ____ мм осадков: 0,1; 10; 100; 1

9. Причиной глубокого завядания растений является ...

10. Испарение воды растением называется.....

Минеральное питание растений

1. Содержание золы больше всего в ... семенах; стеблях; корнях; листьях; древесине.

2. Ксероморфная структура листьев формируется при недостатке: фосфора; серы; азота; калия.

3. Острый недостаток в растении железа вызывает: некроз листьев; хлороз листьев; крапчатость; скручивание и побурение края листа; мелколистность.

4. Избыток микроэлементов в почве вызывает у растений ... повышение использования макроэлементов; усиление роста побегов; нарастание массы корней; угнетение жизнедеятельности; увеличение интенсивности фотосинтеза и дыхания.

5. Мацерация (ослизнение) тканей наблюдается при недостатке ... магния; фосфора; кальция; железа; азота;

6. Избыток ... ядовит для растения: нитратов; нитритов; аммиака; мочевины; амидов

7. Форма азота предпочтительная для некорневой подкормки растений это ... нитриты; аммиак; нитраты; мочевина.

8. Нехватка калия в растении вызывает ... появления некроза по краям листьев; пожелтение нижних листьев; появление антациановой окраски на листьях; побурение корней; пожелтение верхних листьев

9 Если из состава удобрения растения быстрее поглощают катион, то такие удобрения являются: физиологически нейтральными; физиологически щелочными; физиологически кислыми.

10. Концентрация удобрений в растворе для некорневых подкормок растений составляет ...%: 0,5 - 2; 4 - 5; 2,5 - 3; 3 - 4; 0,1 - 0,4.

11. Усиление действия удобрений при совместном применении – это „„

Аддитивность; синергизм; антогонизм

Фотосинтез

1. Единственный процесс в биосфере, ведущий к увеличению свободной энергии биосферы за счет энергии солнца, называется: хемосинтез; биосинтез белка; фотосинтез; дыхание.

2. При фотосинтезе поглощается.....углекислый газ, азот, кислород, аммиак.

3. Отношение площади листьев растений к площади питания растений называется ... листовым индексом; фотосинтетическим потенциалом; чистой продуктивностью фотосинтеза; ассимиляционным коэффициентом.

4. Максимальная интенсивность фотосинтеза у сельскохозяйственных растений наблюдается в период ...: созревания семян; бутонизации; начального роста растений; цветения; образования семян.

5. Оптимальные температуры для фотосинтеза растений мезофитов лежат в пределах ____°C: 30-40; 22-26; 14-18; 26-32.

6. Коэффициент полезного действия агрофитоценоза составляет, в %: 1,5-3,0; 25-30; 10-15; 20-25.

7. Максимумы поглощения световой энергии хлорофиллом находятся в _____ области спектра: оранжевой; зеленой; красной; сине-фиолетовой.

8. Какой из факторов наиболее часто уменьшает урожай культурных растений в аридных

областях: кислород; элементы минерального питания; вода; свет.

9. Центрами фотосинтетической активности в клетках высших растений являются

10 Продуктивность агрофитоценоза главным образом зависит от: интенсивности дыхания растений; индекса листовой поверхности; скорости водообмена; интенсивности транспирации.

Дыхание растений

1. Процесс дыхания: характерен только для животных; это поглощение углекислого газа; происходит только в темноте; это окисление субстрата с выделением энергии.

2. Интенсивность дыхания можно определить по...: увеличению биомассы; количеству выделившегося CO_2 ; количеству поглощенного CO_2 ; количеству выделившегося O_2 .

3. Окисление органических веществ в митохондриях отличается от горения этих же веществ: выделением тепла; образованием CO_2 и H_2O ; синтезом АТФ; образованием CO_2 , H_2O и выделением тепла.

4. При аэробном окислении глюкозы образуется молекул АТФ: 30; 38; 12; 2.

5. Если дыхательным материалом являются сахара, тогда дыхательный коэффициент будет равен: 1,25; 0,9; 1,0; 0,5.

6. В благоприятных условиях растение запасает в макроэргических связях АТФ около ____% энергии окисляемого вещества: 10; 5; 80; 40.

7. При возрастании температуры от 12°C до 60°C интенсивность дыхания растений: уменьшается до температуры, критической для данного вида, затем нарастает; возрастает до температуры, критической для данного вида, затем резко падает; монотонно увеличивается; монотонно уменьшается.

8. Продуктом анаэробного дыхания растений является: лимонная кислота; янтарная кислота; этиловый спирт; щавелево-уксусная кислота.

9. Влажность резкого подавления дыхания у зерновых злаковых культур - ... %. 11 – 13; 16 - 20; 8 – 9; 4 - 5

10. Зеленый лист при температуре 25°C интенсивно поглощал CO_2 , а при ее повышении до 40°C начал его выделять. Какова причина этого явления? 1) интенсивность фотосинтеза и дыхания уравниваются; 2) интенсивность фотосинтеза возрастает, а дыхание уменьшается; 3) интенсивность дыхания увеличивается, а интенсивность фотосинтеза уменьшается; 4) 1 или 2.

Синтез и превращения органических веществ

1. Обмен веществ– это: распад и окисление органических веществ в клетке; совокупность процессов химического превращения веществ от момента их поступления в организм до выделения конечных продуктов обмена; совокупность процессов образования сложных органических веществ; обмен между организмом и средой.

2. Крахмал в растении выполняет ... функцию: запасную, ферментативную, иммунную, строительную.

3. Из аминокислот синтезируются ... антоцианы; флавоноиды; фенолы; углеводы; кислоты; лигнин; белки

4. Первичная структура белка стабилизируется ____ связями: водородными; пептидными; ионными; дисульфидными

5. Наиболее энергетически выгодными запасными веществами являются: белки; углеводы; жиры; амиды

6. Основным запасным веществом зерновых культур является: белок; крахмал; жир; сахароза.

7. По химической природе ферменты являются: жирами; углеводами; нуклеиновыми кислотами; белками.

8. Витамины - это ... : высокомолекулярные органические соединения; составные части полисахаридов; низкомолекулярные биологически активны органические соединения; вещества строго необходимые для нормальной жизнедеятельности организма; вещества разнообразной химической природы

9. Подготовка запасных веществ к окислению состоит в их: транспорте; изомеризации; гидролизе; полимеризации
10. Основными акцепторами ассимилятов являются _____ ткани: покровные; проводящие; фотосинтетические; образовательные.

Рост и развитие растений

1. В спящих почках: стимуляторы роста доминируют над ингибиторами; дыхание интенсивное, ингибиторы роста отсутствуют; интенсивность обмена веществ не изменяется; интенсивность обмена веществ сильно снижается, ингибиторы роста доминируют над стимуляторами
2. При переходе растений к цветению основным фактором является: усиленное питание азотом; содержание углекислого газа; содержание кислорода; продолжительность дневного освещения.
3. Биологический ноль – это температура, при которой: начинается синтез жиров; нет активного роста растений; начинается распад крахмала; замедляется процесс дыхания.
4. Причиной глубокого покоя семян может быть: недостаток воды; накопление ингибиторов; недостаток тепла; недостаток света.
5. Отсутствие видимого роста при благоприятных условиях называется _____ покоем: особым; вторичным; органическим; вынужденным.
6. Движения при равномерном действии фактора называются: тургорными; настигами; нутациями; тропизмами.
7. Жизненный цикл ... самый короткий: Озимых; двухлетних; яровых; эфемеров.
8. Показателем темпов развития растений является: быстрый вегетативный рост; переход к репродукции; увеличение размеров; нарастание массы.
9. Нанесение царапин на кожуру для преодоления твердости семян называется: продлением покоя; ингибированием прорастания; стратификацией; скарификацией
10. Чередование периодов обильного и слабого плодоношения у многолетних растений называется _____ плодоношения: направлением; скоростью; ритмом; периодичностью

Адаптация и устойчивость растений

1. Процесс приспособления растительных организмов к изменениям факторов среды называется: сукцессией; адаптацией; толерантностью; фотосинтезом
2. Способность растений переносить неблагоприятные условия зимы – это: неспецифическая устойчивость; морозостойкость; холодостойкость; зимостойкость.
3. Растение не способно выжить, если кристаллы льда образовались: в межклетниках; на поверхности стеблей; внутри клетки; на поверхности корней.
4. Приспособлением растений для произрастания на засоленных почвах является: слабая интенсивность фотосинтеза; повышенная водоудерживающая способность тканей; накопление осмотически активных веществ; высокая интенсивность дыхания.
5. Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии: всходов; цветения; покоя; размножения.
6. Группа химических элементов с атомной массой свыше 50 атомных единиц и плотностью более 5 г/см^3 , обладающей высокой способностью к многообразным химическим, физико-химическим и биологическим реакциям, называется: биогенные элементы; макроэлементы; тяжелые металлы; щелочноземельные элементы.
7. При подготовке к зиме у растений накапливают(ся) в большом количестве: жиры; белки; сахара; вода.
8. Общим признаком ксерофитов является: незначительные размеры испаряющей поверхности; способность переносить высыхание; глубоко залегающая корневая система; способность избегать период засухи.
9. Повреждения озимых от зимней засухи происходят вследствие... : сильных морозов; бесснежной зимы с постоянными сильными ветрами; обильных снегопадов; постоянных низких положительных температур; переменных температур.
10. Способность растений переносить действие высоких температур и перегрев- ...

Физиология и биохимия формирования урожая

1. Около 90% сухого вещества клейковины составляют: зольные элементы; углеводы; жиры; белки
2. Основным запасным веществом бобовых растений являет(ют)ся: жиры; крахмал; углеводы; белки
3. Быстрый налив сочных плодов происходит за счет: накопления жиров; растяжения клеток; деления клеток; накопления крахмала.
4. Для характеристики содержания в масле ненасыщенных жирных кислот используется показатель _____: липидное число; дыхательный коэффициент; жировой коэффициент; йодное число.
5. Основным запасным веществом зерновых злаков являет(ют)ся: жиры; крахмал; углеводы; белки
6. Вкусовые качества сочных плодов зависят от: количества сахаров; количества органических кислот; соотношения в количестве сахаров и органических кислот; количества пигментов
7. Стадии созревания зерновых злаков:
8. Окраску плодам придают: пектины; сахара; танины; антоцианы.
9. При созревании злаков в зерне накапливается больше белковых веществ в сухую и жаркую погоду; в дождливую и прохладную погоду; при выращивании в южных и восточных регионах; при выращивании в более северных и западных регионах.
10. При созревании масличных культур накапливается больше жиров лучшего качества в сухую и жаркую погоду; в дождливую и прохладную погоду; при выращивании в южных и восточных регионах; при выращивании в более северных и западных регионах.

7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-ый рейтинг контроль

Введение. Физиология растительной клетки.

1. Значение физиологии растений для практики с/х.
2. Сущность жизни и характерные свойства живого организма.
3. Методы физиологии растений.
4. Растительный организм как диалектически единое целое.
5. Клетка как носитель жизни, ее состав, субмикроскопическое строение, физико-химические свойства.
6. Растительная клетка как осмотическая система.
7. Поглощение воды растительной клеткой.

Водообмен растений.

1. Различные формы воды в растении и их физиологическая роль.
2. Корневая система как специализированный орган поглощения воды.
3. Влияние внешних условий и особенностей растений на поглотительную деятельность корневой системы.
4. Транспирация. Ее биологическое значение.
5. Понятие об интенсивности транспирации, относительной транспирации, продолжительности ее и транспирационном коэффициенте.
6. Показатели потребностей растений в воде.
7. Влияние на растение избытка влаги.
8. Коэффициент завядания растений. Значение почвенной структуры для водоснабжения растений.
9. Физиологические основы искусственного орошения

Минеральное питание.

1. История развития теории о питании растений.
2. Физиолого-биохимическая роль серы.
3. Физиолого-биохимическая роль фосфора.
4. Физиолого-биохимическая роль кальция.

5. Физиолого-биохимическая роль магния.
6. Физиолого-биохимическая роль калия.
7. Физиолого-биохимическая роль азота. Работы Д.Н. Прянишникова по азотному питанию.
8. Источники азота для высших растений.
9. Ассимиляция свободного азота воздуха растением.
10. Превращение азота при синтезе белковых веществ в растениях.
11. Общее значение микроэлементов.
12. Вегетационный метод в физиологии растений.
13. Антагонизм ионов и уравновешенные растворы.
14. Физиологические основы применения удобрений.
15. Современные представления об активной роли корня.

2-ой рейтинг контроль

Фотосинтез.

1. Фотосинтетические пигменты, их роль в фотосинтезе.
2. Работа Тимирязева К.А. по изучению хлорофиллов в процессе фотосинтеза.
3. Фотосинтез основная проблема современного естествознания.
4. Биохимия фотосинтеза.
5. Природа первичных этапов фотосинтеза.
6. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций.
7. Фотосинтез как окислительно - восстановительный процесс.
8. Зависимость фотосинтеза от внешних условий.
9. Суточный и сезонный ход фотосинтеза.
- 10 КПД ФАР. Фотосинтез и урожай с/х растений.
- 11 Хемосинтез
- 12 Фоторедукция.

Дыхание.

1. Генетическая связь между дыханием и брожением.
2. Химизм дыхания.
3. Химизм аэробной фазы дыхания.
4. Цикл Кребса
5. Анаэробное дыхание или спиртовое брожение.
6. Взаимосвязь дыхания с другими процессами в растениях.
7. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов.

Синтез и превращения веществ.

1. Обмен веществ и энергии как основное свойство живых систем.
2. Характеристика групп углеводов.
3. Липиды. Их строение, свойства и функции в растительном организме.
4. Строение, функции и свойства белковых веществ.
5. Ферменты. Специфичность и обратимость действия ферментов.
6. Витамины.
7. Гормоны или регуляторы роста.
8. Передвижение веществ в растениях.

3-ий рейтинг контроль

Рост и развитие

1. Общее понятие о росте растений. Фазы роста.
2. Типы роста растительных органов. Общее понятие о развитии растений. Этапы развития.
3. Физиология прорастания семян.
4. Явление покоя: вынужденного и глубокого. Физиология листопада.
5. Фотопериодизм и термопериодизм.

6. Тропизмы и настии.
7. Теория циклического старения и омолаживания растений.
8. Культура изолированных клеток и тканей. Технология производства оздоровленного посадочного материала.

Приспособление и устойчивость растений

1. Жароустойчивость растений.
2. Засухоустойчивость растений.
3. Морозостойкость растений.
4. Холодоустойчивость растений.
5. Зимостойкость растений.
6. Устойчивость растений к полеганию.
7. Солеустойчивость растений.

Физиология формирования семян и других частей продуктивных сельскохозяйственных культур

1. Созревание зерновых злаков.
2. Созревание масличных культур.
3. Созревание сочных плодов.
4. Созревание зернобобовых культур.
5. Созревание картофеля и овощных культур.
6. Зависимость качества урожая от почвенно–климатических условий.

Физиолого-биохимические основы хранения растениеводческой продукции

1. Физиолого-биохимические процессы, происходящие в зерне при хранении.
2. Дыхание как процесс, влияющий на хранение растительной продукции.
3. Послеуборочное дозревание. Его влияние на технологические свойства зерна.
4. Физиолого-биохимические процессы, происходящие в масличных культурах при хранении.
5. Физиолого-биохимические процессы, происходящие в сочных плодах при хранении
6. Физиолого-биохимические процессы, происходящие корнеплодах, клубнеплодах при хранении
7. Микробиологические процессы, жизнедеятельность фитопатогенов и вредителей как фактор, влияющий на хранение растительной продукции.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

Физиология растительной клетки.

1. Значение физиологии растений для практики с/х.
2. Сущность жизни и характерные свойства живого организма.
3. Методы физиологии растений.
4. Растительный организм как диалектически единое целое.
5. Клетка как носитель жизни, ее состав, субмикроскопическое строение, физико-химические свойства.
6. Растительная клетка как осмотическая система.
7. Поглощение воды растительной клеткой.

Водообмен растений.

1. Различные формы воды в растении и их физиологическая роль.
2. Корневая система как специализированный орган поглощения воды.
3. Влияние внешних условий и особенностей растений на поглотительную деятельность корневой системы.
4. Транспирация. Ее биологическое значение.
5. Понятие об интенсивности транспирации, относительной транспирации, продолжительности ее и транспирационном коэффициенте.
6. Показатели потребностей растений в воде.
7. Влияние на растение избытка влаги.

8. Коэффициент завядания растений. Значение почвенной структуры для водоснабжения растений.
9. Физиологические основы искусственного орошения.

Минеральное питание.

1. История развития теории питания растений.
2. Физиолого-биохимическая роль серы.
3. Физиолого-биохимическая роль фосфора.
4. Физиолого-биохимическая роль кальция.
5. Физиолого-биохимическая роль магния.
6. Физиолого-биохимическая роль калия.
7. Физиолого-биохимическая роль азота. Работа Д.Н. Прянишникова по азотному питанию.
8. Источники азота для высших растений.
9. Ассимиляция свободного азота воздуха растением.
10. Превращение азота при синтезе белковых веществ в растениях.
11. Общее значение микроэлементов.
12. Вегетационный метод в физиологии растений.
13. Антагонизм ионов и уравновешенные растворы.
14. Физиологические основы применения удобрений.
15. Современные представления об активной роли корня.

Фотосинтез.

1. Фотосинтетические пигменты, их роль в фотосинтезе.
2. Работа Тимирязева К.А. по изучению хлорофиллов в процессе фотосинтеза.
3. Фотосинтез основная проблема современного естествознания.
4. Биохимия фотосинтеза.
5. Природа первичных этапов фотосинтеза.
6. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций.
7. Фотосинтез как окислительно - восстановительный процесс.
8. Зависимость фотосинтеза от внешних условий.
9. Суточный и сезонный ход фотосинтеза.
10. КПД ФАР. Фотосинтез и урожай с/х растений.
11. Хемосинтез
12. Фоторедукция.

Дыхание.

1. Генетическая связь между дыханием и брожением.
2. Химизм дыхания.
3. Химизм аэробной фазы дыхания.
4. Цикл Кребса
5. Анаэробное дыхание или спиртовое брожение.
6. Взаимосвязь дыхания с другими процессами в растениях.
7. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов.

Синтез и превращения веществ.

1. Обмен веществ и энергии как основное свойство живых систем.
2. Характеристика групп углеводов.
3. Липиды. Их строение, свойства и функции в растительном организме.
4. Строение, функции и свойства белковых веществ.
5. Ферменты. Специфичность и обратимость действия ферментов.
6. Витамины.
7. Гормоны или регуляторы роста.
8. Передвижение веществ в растениях.

Рост и развитие

1. Общее понятие о росте растений. Фазы роста.

2. Типы роста растительных органов. Общее понятие о развитии растений. Этапы развития.
3. Физиология прорастания семян.
4. Явление покоя: вынужденного и глубокого. Физиология листопада.
5. Фотопериодизм и термопериодизм.
6. Тропизмы и настии.
7. Теория циклического старения и омолаживания растений.
8. Культура изолированных клеток и тканей. Технология производства оздоровленного посадочного материала.

Приспособление и устойчивость растений

1. Жароустойчивость растений.
2. Засухоустойчивость растений.
3. Морозостойкость растений.
4. Холодоустойчивость растений.
5. Зимостойкость растений.
6. Устойчивость растений к полеганию.
7. Солеустойчивость

Физиология формирования семян и других частей продуктивных сельскохозяйственных культур

1. Созревание зерновых злаков.
2. Созревание масличных культур.
3. Созревание сочных плодов.
4. Созревание зернобобовых культур.
5. Созревание картофеля и овощных культур.
6. Зависимость качества урожая от почвенно–климатических условий.

Физиолого-биохимические основы хранения растениеводческой продукции

1. Физиолого-биохимические процессы, происходящие в зерне при хранении.
2. Дыхание как процесс, влияющий на хранение растительной продукции.
3. Послеуборочное дозревание. Его влияние на технологические свойства зерна.
4. Физиолого-биохимические процессы, происходящие в масличных культурах при хранении.
5. Физиолого-биохимические процессы, происходящие в сочных плодах при хранении
6. Физиолого-биохимические процессы, происходящие корнеплодах, клубнеплодах при хранении
7. Микробиологические процессы, жизнедеятельность фитопатогенов и вредителей как фактор, влияющий на хранение растительной продукции.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

основная литература:

1. Медведев С. С. **Физиология растений** [Текст] : учебник для студ. с.-х. вузов / С. С. Медведев. - СПб. : БХВ - Петербург, 2013. - 512 с.
2. Рогожин В. В. **Практикум по физиологии и биохимии растений** [Текст] : учебное пособие для студ. биологических, технических и сельскохозяйственных вузов / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. - СПб. : ГИОРД, 2013. - 352 с

дополнительная литература:

3. Кузнецов В.В. **Физиология растений** [Текст] : учебник для вузов / В. В. Кузнецов , Г. А. Дмитриева. - 2-е изд., пер. и доп. - М. : Высш. шк., 2006. - 742 с.
4. **Физиология растений** [Текст] : учебник для вузов / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко ; ред. И. П. Ермакова. - 2-е изд., испр. - М. : Изд. центр Академия, 2007. - 640 с
5. **Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур** [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Агрономия" / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая , Т. И. Завьялова. - СПб. : Изд-во "Лань", 2010. - 128 с.
6. **Интенсификация и оптимизация продукционного процесса сельскохозяйственных растений**. Материалы Международной научно-практической конференции [Текст]: научное издание / ред. Н. Л. Ермакова. - Орел : Орел ГАУ, 2009. - 432 с.
7. **Практикум по физиологии растений** [Текст] : учеб.пособие для студ. вузов / Б.В. Иванов, И.В. Плотникова, Е.А. Живухина и др.; Рец. Т.И. Пузина, Рец. Г.И. Сорокина ; Под ред. Б.В. Иванова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 144 с.
8. **Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений** [Текст] : учебник для студентов с/х вузов / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин ; ред. Н. Н. Третьякова. - М: Колос, 1998. - 640 с.
9. **Физиологические аспекты продуктивности растений**. Ч. 1 [Текст] : материалы научно-методической конференции / Под ред. Коломейченко В.В. - Орел : Изд. Дом "ОРЛИК", 2004. - 396 с.
10. **Физиологические аспекты продуктивности растений**. Ч. 2 [Текст] : материалы научно-методической конференции / Под ред. Коломейченко В.В. - Орел : Изд. Дом "ОРЛИК", 2004. - 272 с.
11. **Физиология растений - основа рационального земледелия** [Текст] : материалы третьей научной конференции / Под ред. Коломейченко В.В. - М. : Клуб "Реалисты", 1999. - 160 с

периодические издания:

12. Журнал - **Ботанический журнал**.
13. Журнал - **Вестник РАСХН**.
14. Журнал - **Аграрная наука**.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44Ф3 от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
Гарант
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных и практических работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной и практической работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы (см. методические указания к выполнению лабораторных и практических работ по курсу «Физиология и биохимия растений»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным и практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных и практических работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, учебно-методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;

- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов, которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают задания на курсовую работу и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/

Система «Антиплагиат»	www.antipolagiat.ru
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www.garant.ru/ ;
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/1/ektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php
Консультат Плюс.	http://www.consultant.ru .
Академия Google	https://scholar.google.ru/
Физиология растений	http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=fizras

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, Мультимедиа-проектор NECProjektorNP215G. Персональный компьютер Celeron.
2.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий кабинет физиологии растений	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование (Муфельная печь, Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, Термометр контактный цифровой ТК-5.05, Весы лабораторные ВК-300Г, Спектрофотометр КФК-2 УХЛ 4,2)
3	Практические занятия	Аудитория для проведения занятий кабинет физиологии растений	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование (Муфельная печь, Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, Весы лабораторные ВК-300Г, образцы почвы, гербарий растений с признаками нарушения минерального питания)
4	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютеры с выходом в интернет