

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологий
Дата подписания: 17.07.2023 10:47:15
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c36716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологий
Кафедра физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института биотехнологий
С.Л. Белопухов
«16» сентября 2022 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. О.18 «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 19.03.01 Биотехнология

Направленность: Биотехнология

Курс 2

Семестр 3



Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022


Москва, 2022

Разработчики: Кошкин Е.И., доктор биол. наук, профессор

Панфилова О.Ф., канд с.-х.н. наук, доцент



«06» сентября 2022 г.

Рецензент: Лазарев Н.Н., д.с.-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«16» сентября 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Текст

Программа обсуждена на заседании кафедры физиологии растений протокол № 8 от «16» сентября 2022 г.

Зав. кафедрой Тараканов И.Г., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«16» сентября 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института биотехнологий

Щитикова А.В., д.с.-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«16» сентября 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой биотехнологии
Чередниченко М.Ю., к.б. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«16» сентября 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....	8
ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	24
8. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ	24
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
Виды и формы отработки пропущенных занятий	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26

Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.О18 «Физиология растений» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленности «Биотехнология»

Цель освоения дисциплины «Физиология растений» - приобретение студентами теоретических знаний, умений и навыков по использованию основных законов биологических дисциплин в профессиональной деятельности, способности распознавать по морфологическим признакам сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние растений, оценивать их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина «Физиология растений» включена в основной блок обязательных дисциплин. Б1.О.18 подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология направленности «Биотехнология».

Требование к результатам освоения дисциплины: Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК-1 и ОПК-7) компетенций.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина состоит из тесно взаимосвязанных разделов, представляющих структурно-функциональную организацию и энергетику растения, водный обмен и корневое питание, онтогенез и адаптацию растений к условиям окружающей среды. Последовательное и систематическое изучение дисциплины обеспечит знания процессов жизнедеятельности растения, их взаимосвязь, значение и возможность регулирования с целью получения эффективных биотехнологических систем.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часа (5 зач. ед.).

Промежуточный контроль – экзамен в 3 семестре.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физиология растений» является приобретение студентами теоретических знаний, умений и навыков по использованию основных законов биологических дисциплин в профессиональной деятельности, способности распознавать по морфологическим признакам сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние растений, оценивать их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Физиология растений» включена в обязательные дисциплины основной части. Дисциплина «Физиология клетки» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физиология растений» являются «Ботаника», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Общая биология», «Цитология с основами цитогенетики», «Физика», «Информатика».

Дисциплина «Физиология растений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы биотехнологий», «Культура тканей и клеток растений», «Селекция и семеноводство», «Генетика онтогенеза».

Особенностью дисциплины является то, что физиология растений служит теоретической основой клеточной и тканевой биотехнологии. Современный уровень развития науки повышает эффективность биотехнологий.

Рабочая программа дисциплины «Физиология клетки» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной и профессиональной компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности;	основные законы естественнонаучных дисциплин, современные методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования;	анализировать возможность и эффективность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения современных методов математического анализа и моделирования, теоретического исследования;	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения современных методов математического анализа и моделирования, теоретического исследования;
			ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональных задач;	современные методы физиологии и биохимии растений, возможность использования для диагностики состояния растений и их тканей;	анализировать физиологические особенности растений, закономерности их онтогенеза, влияние факторов среды и возможности регулирования условий для реализации потенциальных возможностей;	методическими подходами оценки физиологического состояния и адаптационного потенциала растений, навыками выявления условий реализации потенциальных возможностей;
			ОПК-1.3 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук, их взаимосвязях;	возможность использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук, их взаимосвязях;	изучать и анализировать возможности использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук, их взаимосвязях;	навыками использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук, их взаимосвязях;

2.	ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы экспериментальных исследований	ОПК-7.1 Демонстрирует знание основных математических, физических, физико-химических, химических, биологических, микробиологических методов экспериментальных исследований;	основные математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы экспериментальных исследований;	анализировать возможность использования основных математических, физических, физико-химических, химических, биологических, микробиологических методов экспериментальных исследований;	навыками проведения экспериментальных исследований и наблюдений по заданной методике
			ОПК-7.2 Под руководством специалиста более высокой квалификации использует математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы в экспериментах;	современные и наиболее перспективные математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы экспериментальных исследований;	анализировать возможность и эффективность использования современных и наиболее перспективных математических, физических, физико-химических, химических, биологических, микробиологических методов экспериментальных исследований;	навыками под руководством специалиста более высокой квалификации использует математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы в экспериментах;
			ОПК-7.3 Проводит статистическую обработку результатов экспериментальных исследований и испытаний, формулирует выводы;	методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований и испытаний;	анализировать возможности и эффективность использования методов статистической обработки результатов экспериментальных исследований и испытаний;	навыками статистической обработки результатов экспериментальных исследований и испытаний, формулировки выводов;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	Семестр № 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	1180
1. Контактная работа:	104,4	104,4
Аудиторная работа	82,4	82,4
в том числе		
лекции (Л)	34	34
лабораторные занятия (ЛЗ)	34	34
практические занятия (ПЗ)	34	34
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
Консультация	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	51	51
самостоятельное изучение разделов	11	11
подготовка к лабораторным и практическим занятиям	30	30
проработка и повторение лекционного материала, материала учебных пособий	10	10
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛЗ	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Физиология и биохимия растительной клетки»	22	6	4	4		8
Раздел 2 «Водный обмен»	28	4	12	4		8
Раздел 3 «Фотосинтез»	26	6	6	6		8
Раздел 4 «Дыхание»	18	4	4	4		6
Раздел 5 «Физиологические основы минерального питания»	16	4	2	4		6

Наименование разделов дисциплины	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛЗ	ПЗ	ПКР	
Раздел 6 «Рост и развитие»	22	6	2	6		8
Раздел 7 «Приспособление и устойчивость»	21	4	4	6		7
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4				0,4	
Консультация перед экзаменом	2				2	
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6					24,6
Итого по дисциплине	180	34	34	34	2,4	75,6

Введение

Предмет, задачи и место физиологии растений в системе биологических знаний и агрономических дисциплин. Физиология растений – теоретическая основа биотехнологий.

Раздел 1 Физиология и биохимия растительной клетки

Тема 1 Состав и строение растительной клетки

1. Химический состав клетки и физиологическая роль ее основных компонентов.
2. Структурная организация клетки.
3. Клеточная стенка: состав, строение и роль в жизнедеятельности клетки и целостного растения.
4. Состав, строение, свойства и функции мембран.

Тема 2 Функционирование растительной клетки

1. Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне.
2. Поглощение и выделение веществ клеткой.
3. Реакции клетки на внешние воздействия и основанные на них тесты диагностики состояния растительных тканей и растений.
4. Электрические явления в клетке.
5. Практическое использование показателей водообмена растительной клетки.

Раздел 2 Водный обмен

Тема 3 Водообмен растительной клетки

1. Свойства, состояние воды в клетке и значение в жизни растений.
2. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения.
3. Осмотические явления в клетке; роль вакуоли и клеточной стенки.
4. Осмотический потенциал клетки, методы определения.
5. Использование осмотических параметров растительной ткани в диагностике состояния растения.

Тема 4 Водообмен растения

1. Двигатели водного тока в растении.
2. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий.
3. Биологическое значение транспирации.
4. Зависимость транспирации от условий, суточный ход.
5. Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации.
6. Методы изучения транспирации.
7. Применение антитранспирантов.

8. Водный баланс растения. Полуденный и остаточный водный дефицит.
9. Транспирационный коэффициент и коэффициент водопотребления, использование в практических целях.
10. Способы повышения эффективности использования воды растением.

Раздел 3 Фотосинтез

Тема 5 Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза

1. Особенности анатомо-морфологической структуры листа как органа фотосинтеза.
2. Химический состав, структура и функции хлоропластов.
3. Фотосинтетические пигменты.
4. Световая фаза фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева.
5. Химизм фотосинтеза.
6. Анатомо-физиологические особенности C_3 -, C_4 - и САМ-растений.
7. Фотодыхание, химизм, структурная организация и роль.

Тема 6 Экология фотосинтеза

1. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий.
2. Взаимодействие факторов при фотосинтезе.
3. Дневной ход и сезонные изменения фотосинтеза.
4. Светолюбивые и теневыносливые растения.
5. Методы изучения фотосинтеза.
6. Основные показатели, характеризующие фотосинтетическую деятельность растений.
7. Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.

Раздел 4 Дыхание

Тема 7 Химизм и энергетика дыхания

1. Роль дыхания в жизни растений.
2. Химизм дыхания.
3. Окислительное фосфорилирование.
4. Энергетика анаэробной и аэробной стадий дыхания.
5. Использование энергии, высвобождающейся в процессе дыхания, на физиологические процессы в растительном организме.

Тема 8 Дыхание как центральное звено обмена веществ

1. Зависимость интенсивности дыхания и дыхательного коэффициента от внутренних и внешних условий.
2. Использование промежуточных продуктов окисления в биосинтетических процессах.
3. Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий.
4. Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса.

Раздел 5 Физиологические основы минерального питания

Тема 9 Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания

1. Физиологическая роль макро- и микроэлементов.
2. Основные закономерности поглощения растением элементов минерального питания, использование знаний в практике.
3. Биосинтетическая роль деятельности корня, ее взаимосвязь с функциями надземных органов.

Тема 10 Физиологические основы применения удобрений

1. Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных закономерностей жизнедеятельности растений.

2. Потребность растений в элементах питания в онтогенезе.
3. Визуальная диагностика условий минерального питания
4. Физиологические основы выращивания растений без почвы.
5. Антагонизм ионов и физиологически уравновешенные растворы.

Раздел 6 Рост и развитие

Тема 11 Рост и его закономерности

1. Определение понятий «рост» и «развитие».
2. Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особенности.
3. Рост и методы его изучения.
4. Фитогормоны, их роль в жизни растений.
5. Физиологические основы применения синтетических регуляторов роста и развития в биотехнологиях.
6. Основные закономерности роста.
7. Глубокий и вынужденный покой растений.
8. Ростовые движения (тропизмы и настии), их значение в жизни растений.
9. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений.
10. Экологическая роль фитохрома и других фоторецепторов.

Тема 12 Онтогенез и его регуляция

1. Развитие растений. Онтогенез и основные этапы развития растений.
2. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков.
3. Возрастной контроль цветения.
4. Фотопериодизм и яровизация как механизмы синхронизации жизненного цикла растения с сезонными изменениями внешних условий.

Раздел 7 Приспособление и устойчивость

Тема 13 Устойчивость растений и ее диагностика

1. Понятия физиологического стресса, устойчивости, адаптации.
2. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития.
3. Физиологические основы устойчивости.
4. Закаливание: условия и обратимость.
5. Методы диагностики устойчивости растений.

Тема 14 Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам.

1. Холодостойкость.
2. Морозоустойчивость растений. Значение работ И.И. Туманова в изучении морозоустойчивости растений.
3. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов.
4. Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости.
5. Способы приспособления ксерофитов и мезофитов к недостатку воды.
6. Реакция растений на загрязнение окружающей среды.
7. Устойчивость растений к действию биотических факторов.
8. Аллелопатические взаимодействия растений.

4.3 Лекции/лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторных занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1 Физиология и биохимия растительной клетки					14
	Тема 1 Состав и строение растительной клетки	Лекция 1 Структурная организация растительной клетки	ОПК-1.1		2
		Практическое занятие № 1 Физиология растений – теоретическая основа биотехнологий	ОПК-1.1 ОПК-1.2	устный опрос	2
		Лабораторное занятие № 1 Влияние катионов и анионов солей на форму и время плазмолиза	ОПК-1.1	защита работы	2
	Тема 2 Функционирование растительной клетки	Лекция 2 Транспорт веществ в клетке	ОПК-1		2
		Лекция 3 Ответные реакции клетки на внешние воздействия	ОПК-1.1 ОПК-1.2		2
		Лабораторное занятие № 2 Наблюдение накопления красителей в вакуоле Определение жизнеспособности семян по окрашиванию зародыша Оценка степени повреждения растительной ткани по выходу веществ	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-7.1	защита работы	2
		Практическое занятие № 2 Коллоквиум № 1 «Функционирование растительной клетки»	ОПК-1.1 ОПК-1.2	устный опрос	2
2.	Раздел 2. Водный обмен				20
Тема 3. Водобмен растительной клетки	Лекция № 4 Термодинамика водного обмена	ОПК-1.1		2	
	Лабораторное занятие № 3 Определение концентрации клеточного сока и осмотического давления с помощью рефрактометра	ОПК-1.1 ОПК-1.2	защита работы	2	
	Лабораторное занятие № 4 Определение осмотического давления методом плазмолиза	ОПК-1.1	защита работы	2	
	Практическое занятие № 3	ОПК-1.1	устный опрос	2	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Решение задач по термодинамике водообмена клетки	ОПК-1.2		
	Тема 4. Водообмен растения	Лекция № 5 Поглощение и расходование воды растением	ОПК-1.1 ОПК-1.2		2
		Лабораторное занятие № 5 Определение состояния устьиц методом инфильтрации Определение интенсивности транспирации хлоркобальтовым методом	ОПК-1.1 ОПК-1.2	защита работы	2
		Лабораторное занятие № 6 Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации у срезанных листьев	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-7.1	защита работы	2
		Лабораторное занятие № 7 Определение водоудерживающей способности растений методом «завядания»	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-7.3	защита работы	2
		Лабораторное занятие № 8 Определение интенсивности транспирации по Иванову	ОПК-1.1 ОПК-1.2	защита работы	2
		Практическое занятие № 4 Коллоквиум № 2 «Водный обмен»	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-7.1	устный опрос	2
3.	Раздел 3. Фотосинтез				18
	Тема 5. Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза	Лекция № 6 Структурная организация фотосинтеза	ОПК-1.1		2
		Лабораторное занятие № 9 Изучение химических свойств пигментов листа	ОПК-1.1	защита работы	2
		Лабораторное занятие № 10 Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла на реакцию переноса водорода (по Гуревичу)	ОПК-1.1 ОПК-7.2	защита работы	2
	Тема 6. Экология фотосинтеза	Лекция 7 Световая и темновая фазы фотосинтеза	ОПК-1.1		2
		Лекция 8 Фотосинтез и продукционный процесс	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		2
		Лабораторное занятие № 11 Определение содержания пигментов в листьях	ОПК-1.1 ОПК-1.2	защита работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла			
		Практическое занятие № 5 в интерактивной форме на тему «Изучение газообмена листа»	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-7.2	защита работы	2
		Практическое занятие № 6 Определение площади листьев	ОПК-1.1 ОПК-1.2	защита работы	2
		Практическое занятие № 7 Коллоквиум № 3 «Фотосинтез»	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	устный опрос	2
4.	Раздел 4. Дыхание				12
	Тема 7. Химизм и энергетика дыхания	Лабораторное занятие № 12 Определение активности каталазы и пероксидазы в растительных тканях	ОПК-1.1	защита работы	2
		Лабораторное занятие № 13 Определение интенсивности дыхания в замкнутом объеме	ОПК-1.1 ОПК-1.2	защита работы	2
		Практическое занятие № 8 Дыхательный коэффициент как качественная характеристика дыхания		устный опрос	2
		Лекция № 9 Химизм и энергетика дыхания	ОПК-1.1		2
	Тема 8. Дыхание как центральное звено обмена веществ	Лекция № 10 Роль дыхания в жизни растений	ОПК-1.1 ОПК-1.2		2
		Практическое занятие № 9 Коллоквиум № 4 «Дыхание»	ОПК-1.1 ОПК-1.2	устный опрос	2
5.	Раздел 5 Физиологические основы минерального питания				10
	Тема 9. Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания	Лекция 11 Закономерности поглощительной деятельности корня	ОПК-1.1 ОПК-1.2		2
		Лабораторное занятие № 14 Определение общей и рабочей адсорбирующей поверхности корневой системы методом Сабинина и Колосова.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-7.2	защита работы	2
	Тема 10. Физиологические	Лекция № 12 Физиологические аспекты питания растений	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	основы применения удобрений	Практическое занятие № 10 Визуальная диагностика условий минерального питания		устный опрос	2
		Практическое занятие № 11 Коллоквиум № 5 «Физиологические основы минерального питания»	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	устный опрос	2
6.	Раздел 6 Рост и развитие				14
	Тема 11. Рост и его закономерности	Лекция № 13 Фитогормоны, их роль в жизни растений.	ОПК-1.1		2
		Лабораторное занятие № 15 Периодичность роста растений	ОПК-1.1 ОПК-1.2	защита работы	2
		Лекция 14 Основные закономерности роста	ОПК-1.1		2
		Практическое занятие № 12 Физиологические основы применения синтетических регуляторов роста и развития в биотехнологиях		устный опрос	2
	Тема 12 Онтогенез и его регуляция	Лекция 15 Экологическая регуляция онтогенеза	ОПК-1.1 ОПК-1.2		2
		Практическое занятие № 13 Оценка состояния конуса нарастания		устный опрос	2
Практическое занятие № 14 Коллоквиум № 6 «Рост и развитие»		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	защита работы	2	
7.	Раздел 7 Приспособление и устойчивость				14
	Тема 13 Устойчивость растений и ее диагностика	Лекция № 16 Стресс-физиология растений	ОПК-1.1 ОПК-1.2		2
		Лекция 17 Реакции растений на загрязнение окружающей среды	ОПК-1.1 ОПК-1.2		2
		Лабораторное занятие № 16 Оценка степени повреждения растительных тканей по выходу электролитов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-7.3	защита работы	2
		Практическое занятие № 15 Закаливание: условия и обратимость.		устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 14 Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам	Лабораторное занятие № 17 Определение солеустойчивости по ростовым процессам	ОПК-1.1 ОПК-1.2	защита работы	2
		Практическое занятие № 16 Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости.	ОПК-1.1 ОПК-1.2	устный опрос	2
		Практическое занятие № 17 Коллоквиум № 7 «Приспособление и устойчивость» Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-7.1	устный опрос письменная контрольная работа	1 1

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Физиология растительной клетки		
1.	Тема 1 Состав и строение растительной клетки	Клеточная стенка: состав, строение и роль в жизнедеятельности клетки и целостного растения (ОПК-1.1)
2.	Тема 2 Функционирование растительной клетки	Поглощение и выделение веществ клеткой (ОПК-1.1)
Раздел 2 Водный обмен		
3.	Тема 3 Водообмен клетки	Использование осмотических параметров растительной ткани в диагностике состояния растения (ОПК-1.1, ОПК-7.1)
4.	Тема 4 Водообмен растения	Водный баланс растения. Полуденный и остаточный водный дефицит Транспирационный коэффициент и коэффициент водопотребления, использование в практических целях (ОПК-1, ОПК-7.1)
Раздел 3 Фотосинтез		
5.	Тема 5	Особенности анатомо-морфологической структуры

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза	листа как органа фотосинтеза. Химический состав, структура и функции хлоропластов (ОПК-1.1)
6.	Тема 6 Экология фотосинтеза	Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов. Взаимодействие факторов при фотосинтезе. Дневной ход и сезонные изменения фотосинтеза (ОПК-1.1)
Раздел 4 Дыхание		
7.	Тема 7 Химизм и энергетика дыхания	Использование энергии, высвобождающейся в процессе дыхания, на физиологические процессы в растительном организме (ОПК-1.1)
8.	Тема 8 Дыхание как центральное звено обмена веществ	Зависимость интенсивности дыхания и дыхательного коэффициента от внутренних и внешних факторов (ОПК-1.1)
Раздел 5 Минеральное питание		
9.	Тема 9 Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания	Основные закономерности поглощения растением элементов минерального питания, использование знаний в практике (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
10.	Тема 10 Физиологические основы применения удобрений	Потребность растений в элементах питания в онтогенезе (ОПК-1.1, ОПК-1.2)
Раздел 6 Рост и развитие		
11.	Тема 11 Рост и его закономерности	Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особенности (ОПК-1.1)
12.	Тема 12 Онтогенез и его регуляция	Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков (ОПК-1.1)
Раздел 7 Приспособление и устойчивость		
13.	Тема 13 Устойчивость растений и ее диагностика	Методы диагностики устойчивости растений (ОПК-1.1, ОПК-7.1)
14.	Тема 14 Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам среды	Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов зимы (ОПК-1.1, ОПК-7.1)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Фотосинтез и продукционный процесс	Лк	Пресс-конференция
2.	Изучение газообмена листа	ЛЗ	Работа в малых группах с обсуждения результатов учебной исследовательской работы

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовой перечень заданий и вопросов к защите практических работ

Раздел 1 Физиология растительной клетки

1. Что такое плазмолиз, и при каких условиях он наблюдается?
2. Какие существуют формы плазмолиза и что такое время плазмолиза?
3. О чем свидетельствует разное время плазмолиза в плазмолитиках с одинаковой осмотической силой?
4. Какие свойства клетки проявляются при колпачковом плазмолизе?
5. Перечислите основные функции мембран.
6. Изобразите структуру элементарной мембраны, сделайте на рисунке подписи.
7. Напишите, в чем состоят ответные реакции клетки на повреждающие воздействия.
8. Приведите примеры и проанализируйте значение для обратимой денатурации связей, стабилизирующих конформации белка.
9. О чем свидетельствует накопление красителей в вакуоле.
10. С чем связан выход веществ при действии повышенной температуры на растительную ткань?

Закончить фразу, вставить слово или цифровое значение:

1. Транспортной формой углеводов в растении является _____.
2. В состав белков входят _____ качественно разных аминокислот.
3. Гидролитические ферменты клетки локализованы в _____.
4. Среди нуклеиновых кислот наименьшей массой обладает _____.
5. Совокупность клеточных стенок составляет _____.
6. В гипертоническом растворе в клетке возникает _____.
7. Иммунную функцию в клетке выполняют _____.
8. Для осуществления активного транспорта веществ необходима _____.

9. О повреждении клетки судят по _____ плазмолиза.
10. Активация аминокислот происходит в _____.
11. Наиболее высокой калорийностью обладают _____.
12. Ферменты – это биологические катализаторы _____ природы.
13. Совокупность протопластов клеток составляет _____.
14. В основе повреждающих воздействий лежит _____ белков.
15. Избирательное поступление веществ обеспечивает _____.
16. Движение веществ по апопласту осуществляется за счет _____.
17. Мембрана, которая граничит с клеточной стенкой, это – _____.
18. Вязкость цитоплазмы повышает ион _____.
19. Наибольший барьер в радиальном транспорте ионов в корне представляет _____.
20. Вакуоль образуется в фазу _____ клетки.
21. Снижает вязкость цитоплазмы ион _____.
22. Соседние растительные клетки соединяются _____.
23. Внутриклеточный транспорт веществ обеспечивает _____.
24. Водные поры в мембране образуют _____.
25. Полярность клетки обеспечивается _____.

Вопросы к коллоквиуму

Раздел 1 Физиология и биохимия растительной клетки

1. Химический состав протоплазмы:
 - а) белки, их состав, структура и функции;
 - б) нуклеиновые кислоты, их строение и роль в жизни растений;
 - в) липиды, их состав и функции;
 - г) углеводы растений, их классификация и значение.
2. Ферменты, природа их каталитического действия, общие свойства и роль в превращении веществ;
3. Химический состав, строение и функции клеточной стенки.
4. Мембраны протоплазмы, их состав, структура и функции.
5. Проницаемость протоплазмы, ее зависимость от физиологического состояния клетки и внешних условий.
6. Поглощение и выделение веществ клеткой.
7. Электрические явления в растительной клетке.
8. Реакции протоплазмы на повреждающие воздействия.

Вопросы и задания для проведения практического занятия в интерактивной форме (работа в малых группах с обсуждения результатов учебной исследовательской работы)

Интерактивное практическое занятие № 5 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-7.1)

Тема Изучение газообмена листа

1. Проанализируйте современные методы определения газообмена листа, возможность их использования для оценки фотосинтетической деятельности посевов.
2. В чем состоят преимущества инфракрасного газоанализатора для определения газообмена листа?

3. Что лежит в основе спектрофотометрического метода определения содержания фотосинтетических пигментов.
4. Проанализируйте связь содержания пигментов и интенсивности фотосинтеза по вариантам опыта.
5. Как взаимосвязаны устьичная проводимость, интенсивность транспирации и интенсивность фотосинтеза?
6. В каких единицах измеряются устьичная проводимость, интенсивность транспирации и интенсивность фотосинтеза?
7. Как изменяются параметры газообмена и содержания пигментов в условиях водного дефицита?
8. Какие получены ассимиляционно-транспирационные отношения при оптимальном и недостаточном водообеспечении.
9. Сравните полученные данные с известными по исследованиям других авторов.
10. Проанализируйте, какая возможна связь параметров газообмена и продуктивности посева.
11. Проанализируйте, какая возможна связь параметров газообмена и эффективности использования воды посевом.

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Строение и функции компонентов клетки.
2. Химический состав растительной клетки.
3. Белки, их состав, структура и роль.
4. Нуклеиновые кислоты, особенности строения и роль в биосинтезе белков.
5. Липиды растений, их функции.
6. Структура и функции мембран.
7. Проблема мембранной проницаемости. Транспорт веществ.
8. Раздражимость и реакция клетки на повреждающее воздействие.
9. Биоэлектрические процессы в растениях. Потенциалы покоя (ПП) и действия (ПД).
10. Роль ферментов в жизни растений.
11. Водообмен растений, его составляющие.
12. Термодинамические основы водообмена растений.
13. Методы определения водного и осмотического потенциала растений.
14. Особенности корневой системы как органа поглощения воды.
15. Транспирация и ее регулирование растением в разных экологических условиях.
16. Понятие о водном балансе растений и посевов.
17. Физиологические основы орошения.
18. Методы диагностики обеспеченности растений водой.
19. Лист как орган фотосинтеза.
20. Хлоропласты. Их состав, строение и функции.
21. Пигменты хлоропластов. Их состав, строение и функции.
22. Химические и оптические свойства пигментов листа.
23. Фотосинтетическое фосфорилирование.
24. Темновая фаза фотосинтеза у растений С3- типа (цикл Кальвина).
25. С4- тип фотосинтеза (тип Хетча и Слэка) и САМ-тип.
26. Фотодыхание и его значение.
27. Методы изучения фотосинтеза.

28. Зависимость фотосинтеза от экологических факторов.
29. Посевы и насаждения как фотосинтезирующие системы. Показатели, характеризующие фотосинтетические свойства фитоценоза (ИЛП, ФП, ЧПФ).
30. Фотосинтез и урожай.
31. Пути оптимизации фотосинтетической деятельности посевов.
32. Светокультура сельскохозяйственных растений.
33. Значение дыхания в жизни растений.
34. Методы учета дыхания.
35. Оксидоредуктазы, их функции.
36. Гликолиз, его регуляция и энергетика.
37. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (Цикл Кребса).
38. Значение окислительного пентозофосфатного цикла в энергетике и метаболизме растений.
39. Электронно-транспортная цепь дыхания, окислительное фосфорилирование.
40. Роль дыхания в биосинтетических процессах.
41. Зависимость дыхания от экологических факторов.
42. Дыхание и урожай. Дыхательные затраты на рост и поддержание.
43. Макроэлементы, содержание в растениях, функции, признаки недостатка.
44. Микроэлементы, роль и функциональные нарушения при недостатке в растении.
45. Диагностика дефицита питательных элементов.
46. Поглощение минеральных веществ корневой системой растений.
47. Ионный транспорт в растении (внутриклеточный, ближний, дальний).
48. Реутилизация веществ в растении.
49. Влияние экологических факторов на поглощение минеральных веществ.
50. Азотное питание растений. Работы Д.Н. Прянишникова.
51. Причины накопления избыточных количеств нитратов в растениях.
52. Физиологические основы применения удобрений.
53. Особенности питания растений в беспочвенной культуре.
54. Транспорт органических веществ по флоэме. Работы А.Л. Курсанова.
55. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений.
56. Клеточные основы роста и развития.
57. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения.
58. Использование фитогормонов и физиологически активных веществ в садоводстве.
59. Зависимость роста от внутренних факторов. Ростовые явления.
60. Методы изучения роста растений.
61. Основные закономерности роста.
62. Свет как фактор, регулирующий рост и развитие растений. Рецепторы красного и синего света.
63. Движение растений. Механизмы.
64. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений.
65. Периодизация онтогенеза растений.
66. Яровизация и ее физиологическое значение.
67. Фотопериодизм, его физиологическое значение.
68. Гипотеза М.Х. Чайлахяна о двухкомпонентной гормональной системе зацветания.
69. Управление генеративным развитием и старением растений.

70. Формирование семян, как эмбриональный период онтогенеза.
71. Физиология покоя и прорастания семян.
72. Физиологические основы хранения семян, плодов, овощей, сочных и грубых кормов.
73. Зависимость качества урожая от почвенно-климатических условий.
74. Физиолого-биохимические процессы при формировании корнеплодов.
75. Физиолого-биохимические процессы при формировании клубней картофеля.
76. Физиолого-биохимические процессы при формировании и созревании плодов.
77. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих воздействий.
78. Холодоустойчивость растений.
79. Морозоустойчивость растений.
80. Закаливание растений, его фазы. Работы И.И. Туманова.
81. Зимостойкость. Методы определения жизнеспособности с/х культур.
82. Влияние на растение избытка влаги.
83. Полегание растений и его причины.
84. Засухоустойчивость растений.
85. Жаростойкость растений.
86. Солеустойчивость растений.
87. Газоустойчивость растений.
88. Действие радиации на растение.
89. Устойчивость к патогенам и пестицидам.
90. Аллелопатические взаимодействия в ценозе.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.

Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.
---	---

Для допуска к экзамену студент должен, выполнить и защитить все лабораторные работы, сдать коллоквиумы, выполнить 2 контрольные работы. Студенты, не сдавшие экзамен в установленное время, могут завершить выполнение программы дисциплины в течение двух недель после окончания сессии при условии наличия соответствующего допуска.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Кошкин, Евгений Иванович. Экологическая физиология сельскохозяйственных культур: учебное пособие для подготовки магистров по направлению "Агрономия" / Е. И. Кошкин, Г. Г. Гусейнов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: РГ-Пресс, 2020. - 576 с.: цв.ил., рис., табл. - Библиогр.: с. 570. - ISBN 978-5-9988-0841-8: - Текст: непосредственный.
2. Кузнецов, Владимир Васильевич. Физиология растений в 2 т. Том 1 / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 437 с. URL: <https://urait.ru/bcode/468613>.
3. Кузнецов, Владимир Васильевич. Физиология растений в 2 т. Том 2 / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. М.: – Изд. Юрайт, 2021. – Т. 2. – 459 с. URL: <https://urait.ru/bcode/470270>.
4. Панфилова, Ольга Федоровна. Физиология и биохимия растений: практикум / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова, Н. К. Фаттахова. Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. - 96 с. URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo312.pdf>.

7.2. Дополнительная литература

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: учебник для студ. вузов по агр. спец. / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин; Ред. Н. Н. Третьяков. - Москва: Колос, 2000. - 640 с.: - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-10-002915-3 - Текст: непосредственный.
2. Кузнецов, Владимир Васильевич. Физиология растений : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" и направлениям подготовки дипломированных специалистов "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Высшая школа, 2006. - 741 с. ISBN 5-06-005703-8 – Текст: непосредственный.
3. Панфилова, Ольга Федоровна. Физиологические основы прецизионного растениеводства: учебное пособие / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова. Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва) - Москва: Реарт, 2017. - 96 с. - URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9389.pdf>.
4. Панфилова, Ольга Федоровна. Физиология растений с основами микробиологии: учебник и практикум для СПО / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова. - 2-е изд., испр. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 185 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/494665>.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Панфилова Ольга Федоровна. Физиология растений: рабочая тетрадь для студентов, обучающихся по направлению «Биология» Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. PDF. ЦНБ имени Н.И. Железнова/SITEW-20180928-13-39-35-14075-88859.
2. Яковлева, Ольга Сергеевна. Средоулучшающие фитотехнологии практические работы / О. С. Яковлева, И. Г. Тараканов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Кафедра физиологии растений. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. - 39 с.: табл. - Библиогр.: с. 37-38. - ~Б. ц. - Текст: непосредственный.

8. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. www.ippras.ru Журнал «Физиология растений» (открытый доступ)
2. www.agrobiology.ru Журнал «Сельскохозяйственная биология» (открытый доступ)
3. www.cnsnb.ru Библиотека ВАСХНИЛ (открытый доступ)

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
320 учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий	1. Столы лабораторные 12 шт. 2. Табуреты 15 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Водяная баня ПЭ 4300 1 шт. 5. Фотоэлектрориметр ФЭК-56 6. Весы лабораторные 2 шт.
323 учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий	1. Столы лабораторные 12 шт. 2. Табуреты 15 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Водяная баня ПЭ 4300 1 шт. 5. Фотоэлектрориметр ФЭК-56 6. Весы лабораторные 2 шт.
326 учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий	1. Столы лабораторные 12 шт. 2. Табуреты 15 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Водяная баня ПЭ 4300 1 шт. 5. Фотоэлектрориметр ФЭК-56 1 шт. 6. Весы лабораторные 2 шт.
325 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения ВКР	1. Столы 12 шт. 2. Табуреты 20 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Видеопроектор 3500 Лм 1 шт. 5. Системный блок с монитором 1 шт.
Центральная научная библиотека имени	Столы, стулья, системный блок с монитором

Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	
Общежитие, Комната для самоподготовки	Столы, стулья, системный блок с монитором

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем физиологии растений, последних достижений науки и возможностей их практического использования.

Растительный организм необходимо рассматривать как совокупность систем различной степени сложности. Внимательно изучите особенности растений как автотрофного организма. Его уникальные функции – фотосинтез и минеральное питание. Обратите особое внимание на азотный обмен растений и его роль в круговороте азота в природе. Заслуживает пристального изучения продукционный процесс агроценозов.

Большое значение имеют вопросы эндогенной регуляции, зависимости энергетического и пластического обмена от напряженности условий среды и действия биотических факторов. Практическое значение имеют физиологические основы орошения, показатели продуктивности расхода воды, применение удобрений как способа повышения урожая и эффективности использования воды.

При изучении вопросов адаптации и устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды, патогенов и вредителей необходимо рассмотреть их влияние на физиологическое состояние растений, обратить внимание на защитно-приспособительные реакции, условия, в которых они реализуются. Освоить методы экспресс-диагностики состояния растений и пути повышения их устойчивости.

Изучая курс физиологии растений, необходимо не упускать из вида, что растение – это сложная саморегулирующаяся адаптивная система, все элементы которой взаимосвязаны. Только изучив закономерности функционирования этой системы, можно обеспечить эффективность биотехнологий.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан в течение двух недель во внеурочное время выполнить лабораторные работы. На кафедре еженедельно выделяется день отработки пропущенных занятий с дежурством преподавателя до 18.00. Дежурный преподаватель подписывает выполнение экспериментальной части. Защищать работу необходимо на следующем лабораторном занятии. Материал пропущенных лекций необходимо проработать самостоятельно. Рабочей программой предусмотрены консультации в течение семестра, которыми необходимо активно пользоваться.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Эффективность работы обеспечивается широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, ориентацией на будущую специальность.

При проведении лабораторных занятий необходимо, чтобы каждый студент выполнял работу самостоятельно. В начале каждого занятия необходимо провести опрос студентов по прошедшей теме для того, чтобы выяснить насколько студенты освоили пройденную тему. При защите студентами работ необходимо обращать внимание на практическое применение полученных знаний и владение использованными методами. По материалам самостоятельной работы целесообразно предлагать студентам подготовить доклады на 5 - 6 минут, что повысит их активность и поможет подготовиться к выступлениям на конференциях.

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем физиологии и биохимии растений, последних достижений науки и возможностей их использования на практике.

Программу разработали:

Кошкин Е.И., д.б.н., профессор



(подпись)

Панфилова О.Ф., к.с.-х.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.18 «Физиология растений» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленности «Биотехнология»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Лазаревым Н.Н., профессором кафедры растениеводства и луговых экосистем, д.с.-х.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.О.18 «Физиология растений» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленности «Биотехнология», (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», на кафедре физиологии растений (разработчики – Кошкин Е.И., профессор, д.б.н., Панфилова О.Ф., доцент, к.с.-х.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Б1.О.18 «Физиология растений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.18.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 «Биотехнология».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Физиология растений» закреплены две общепрофессиональные компетенция ОПК-1 и ОПК-7 с тремя индикаторами (1.1, 1.2, 1.3 и 7.1, 7.2, 7.3). Дисциплина «Физиология растений» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
5. Общая трудоёмкость дисциплины «Физиология и биохимия растений» составляет 180 часов (5 зачётных единиц).
6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Физиология растений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 «Биотехнология» и возможность дублирования в содержании отсутствует.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
8. Программа дисциплины «Физиология растений» предполагает 2 занятия в интерактивной форме.
9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.01 «Биотехнология».
10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, защита

лабораторных работ, тестирование, письменная контрольная работа), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О.18 ФГОС ВО направления 19.03.01 «Биотехнология».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 4 наименования, методическими указаниями – 2 источника, Интернет-ресурсами – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 «Садоводство».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Физиология растений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Физиология растений».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Физиология растений» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленности «Биотехнология», (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной Кошкиным Е.И., профессором, д.б.н., Панфиловой О.Ф., доцентом, к.с.-х.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лазарев Н.Н., профессор кафедры растениеводства и луговых экосистем, д.с.-х.н., профессор



(подпись)

«16» сентября 2022 г.