МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 10:03:06 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____А.Ф. Бутенко

« 18 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.15 «Физиология и биохимия растений»

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Профиль подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. Приказ № 699.

2. Учебный план по профилю подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (год начала подготовки 2024), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 7 от « 29 » февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физиология и биохимия растений» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»
Протокол № 7 от « 25 » марта 2024 г.

Заведующий кафедрой
к.с.х. н., доцент _____ .В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Физиология и биохимия растений» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.04 и 35.04.04 «Агрономия» инженерно-технологического факультета
Протокол № 5 от « 28 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
к.б.н., доцент С.Ю. Майборода

Разработчики:

д.б.н., профессор А.С. Казакова

к.б.н., доцент С.Ю. Майборода

СОДЕРЖАНИЕ

с.

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ…… 4
1.1. Цели освоения учебной дисциплины…….……. 4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП…….. 4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций …… 5
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ…….. 6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……. 6
2.2. Содержание учебной дисциплины…… 7
2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….. 8
2.2.2. Лабораторный практикум…….…… 11
2.2.3. Практические занятия…….…… 11
2.3. Самостоятельная работа студентов…….….. 12
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ……..…… 13
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……. 14
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… 14
4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)…….. 15
4.3. Примерные темы рефератов (эссе)……..…….. 15
4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля…… 16
4.5. Вопросы к экзамену…..…… 16
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……..……..…… 19
5. 1. Основная литература…….……. 19
5.2. Дополнительная литература…….….. 19
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы ……..…… 20
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……. 20
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…… 21
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……..…….. 22
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…… 24

Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Физиология и биохимия растений» являются:

1. Дать студентам глубокие знания по физиологии и биохимии растений как одной из фундаментальных дисциплин.
2. Развить физиологическое и экологическое мышление у выпускников агрономического факультета, сформировать представления об основных процессах жизнедеятельности растительного организма на протяжении всего онтогенеза в условиях реальной среды произрастания.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин:

- Общая биология (в пределах школьной программы);
- Информатика (в пределах школьной программы;
- Ботаника;
- Химия.

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами*:* «Растениеводство», «Агрохимия», «Популяционная генетика», «Генетика растений», «Интегрированная защита растений», «Семеноведение и семеноводство сельскохозяйственных культур», «Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям», «Физиологические основы селекции высокопродуктивных сортов и гибридов», «Основы сельскохозяйственной биотехнологии», «Иммунитет растений и основы селекции на устойчивость к болезням и вредителям».

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Знать: основные разделы физиологии и биохимии растений, в том числе физиологию и биохимию клетки, фотосинтез, дыхание, водный обмен растений, минеральное питание, рост и развитие, устойчивость к факторам среды; Уметь: оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных растений и их адаптационный потенциал; Владеть: навыками освоения новых достижений в области физиологии и биохимии растений и применения их в своей профессиональной деятельности;

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	Семестры №3
Аудиторные занятия (всего)		**64**	**64**
В том числе:			
Лекции (Л)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)		32	32
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**35**	**35**
В том числе			
Реферат (Реф)		15	15
Оформление отчетов по лабораторным работам		10	10
Проработка конспекта лекций		10	10
СРС в период промежуточной аттестации		**45**	**45**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	**-**	**-**
	Экзамен (Э)	**Э**	**Э**
Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	Семестры №3	Семестры №4
Аудиторные занятия (всего)		**16**	**4**	**12**
В том числе:				
Лекции (Л)		6	2	4
Лабораторные работы (ЛР)		10	2	8
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**119**	**32**	**87**
В том числе				
Реферат (Реф)		20	-	20
Оформление отчетов по лабораторным работам		40	10	30
Проработка конспекта лекций		59	22	37
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**-**	**9**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	**-**	**-**	**-**
	Экзамен (Э)	**Э**	**-**	**Э**
Общая трудоемкость	часов	**144**	**36**	**108**
	зач. единиц	**4**	**1**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины:

№ семестра очн (заочн)	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
3 (3-4)	**Модуль 1.** Физиология и биохимия растительной клетки, водного обмена и фотосинтеза растений.	**Раздел 1**. Строение и состав растительной клетки. Характеристика основных классов органических соединений клетки: белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты. **Раздел 2**. Водный обмен растений: поглощение, транспорт и использования воды растениями в условиях реальной среды на протяжении онтогенеза. **Раздел 3.** Физиология и биохимия фотосинтеза растений.	ОПК-1.2
3(4)	**Модуль 2.** Рост и развитие растений, дыхание, устойчивость, минеральное питание растений.	**Раздел 4.** Дыхание растений. **Раздел 5.** Рост и развитие растений. **Раздел 6.** Минеральное питание растений. **Раздел 7.** Устойчивость растений к факторам внешней среды. **Радел 8.** Обмен и транспорт органических веществ в растении.	ОПК-1.2

2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	Всего	
3	**Модуль 1.** Физиология и биохимия растительной клетки, водного обмена и фотосинтеза растений.	16	16	-	10	42	- устный опрос - отчеты по лабораторным работам.
	Модуль 2. Рост и развитие растений, дыхание, устойчивость, минеральное питание растений.	16	16	-	10	42	- устный опрос - отчеты по лабораторным работам.
	Реферат				**15**	**15**	Проверка, защита
	СРС в период промежуточной аттестации				**45**	**45**	экзамен
	ИТОГО:	**32**	**32**	**-**	**80**	**144**	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**Всего**	
3-4	**Модуль 1.** Физиология и биохимия растительной клетки, водного обмена и фотосинтеза растений.	2	4	-	40	46	- устный опрос - отчеты по лабораторным работам
	Модуль 2. Рост и развитие растений, дыхание, устойчивость, минеральное питание растений.	4	6	-	59	69	- устный опрос - отчеты по лабораторным работам
	Реферат				20	20	Проверка
	Экзамен				9	9	Ответ по билету
	ИТОГО:	**6**	**10**	**-**	**128**	**144**	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	**Модуль 1.** Физиология и биохимия растительной клетки, водного обмена и фотосинтеза растений.	*Лабораторная работа №1* Плазмолиз клетки. *Лабораторная работа №2* Определение осмотического давления клеток тканей растений. *Лабораторная работа №3* Количественное определение содержания водорастворимых белков в тканях растений. *Лабораторная работа №4* Определение изоэлектрической точки белков разных зон роста корешков фасоли. *Лабораторная работа №5* Изучение свойств крахмала. *Лабораторная работа №6* Определение содержания воды в тканях растений рефрактометрическим методом. *Лабораторная работа №7* Определение интенсивности транспирации. *Лабораторная работа №8* Свойства фотосинтетических пигментов.	2 2 2 2 2 2 2 2
	Модуль 2. Рост и развитие растений, дыхание, устойчивость, минеральное питание растений.	*Лабораторная работа №9* Количественное определение содержания хлорофилла в листьях *Лабораторная работа №10* Определение активности ферментов дыхания. *Лабораторная работа №11* Определение интенсивности дыхания прорастающих семян. *Лабораторная работа №12* Обнаружение отдельных элементов, входящих в состав растений. *Лабораторная работа №13* Закономерности роста растений на примере однолетнего побега древесных. *Лабораторная работа №14* Устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды: защитное действие сахаров на цитоплазму при низких температурах. *Лабораторная работа №15* Влияние внешних условий и химического состава эндосперма на скорость набухания семян. *Лабораторная работа №16.* Влияние засухи на ростовые процессы при прорастании семян.	2 2 2 2 2 2 2 2 2
	ИТОГО:		**32**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3-4	**Модуль 1.** Физиология и биохимия растительной клетки, водного обмена и фотосинтеза растений.	*Лабораторная работа №1* Влияние различных факторов на проницаемость мембран растительной клетки. *Лабораторная работа №2* Определение изоэлектрической точки белков в корешках проростков гороха	2 2
4	**Модуль 2.** Рост и развитие растений, дыхание, устойчивость, минеральное питание растений.	*Лабораторная работа №3* Количественное определение содержания хлорофилла в листьях растений и свойства фотосинтетических пигментов. *Лабораторная работа №4* Определение интенсивности дыхания прорастающих семян. *Лабораторная работа №5* Влияние засухи на ростовые процессы при прорастании семян	2 2 2
	ИТОГО:		**10**

2.2.3. Практические занятия *(не предусмотрены)*

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
3	**Модуль 1.** Физиология и биохимия растительной клетки, водного обмена и фотосинтеза растений.	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	5
		Оформление отчетов по лабораторным работам	5
3	**Модуль 2.** Рост и развитие растений, дыхание, устойчивость, минеральное питание растений.	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	5
		Оформление отчетов по лабораторным работам	5
		Подготовка реферата	15
	СРС в период промежуточной аттестации		45
ИТОГО часов в году			**80**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
3-4	**Модуль 1.** Физиология и биохимия растительной клетки, водного обмена и фотосинтеза растений.	Проработка материалов лекций по конспекту и учебникам	20
		Оформление отчета по лабораторной работе	20
	Модуль 2. Рост и развитие растений, дыхание, устойчивость, минеральное питание растений.	Проработка материалов лекций по конспектам и учебникам	39
		Оформление отчетов по лабораторным работам	20
	Реферат		20
	СРС в период промежуточной аттестации		9
ИТОГО часов в году			**128**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Очная форма обучения

№ семест мест-ра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лабораторные практикум.	Эксперимент	По звеньям
	Лекции	Лекция-визуализация	Групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме: лабораторные практикум – 18 часов, лекции – 8 часов.

Заочная форма обучения

№ семест мест-ра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
4	Лекции	Лекция-визуализация	Групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме: лекции – 2 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ Семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов	Кол-во независимых вариантов
3	Тат.	ОПК-1.2	Модуль №1. Физиология и биохимия растительной клетки, водного обмена и фотосинтеза растений.	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	6	5
	Тат.	ОПК-1.2	Модуль №2. Рост и развитие растений, дыхание, устойчивость, минеральное питание растений.	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	10	30
	Пр. атт.	ОПК-1.2	Экзамен	Билеты	3	20

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов	Кол-во независимых вариантов
3-4	Тат	ОПК-1.2	Модуль №1. Физиология и биохимия растительной клетки, водного обмена и фотосинтеза растений.	Защита отчета по лабораторной работе	6	5
	Тат	ОПК-1.2	Модуль №2. Рост и развитие растений,	Защита отчета по лабораторной работе	10	30

			дыхание, устойчивость, минеральное питание растений.			
	Пр. атт.	ОПК-1.2	Экзамен	Билеты	3	20

4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ) *(не предусмотрены)*

4.3. Примерные темы рефератов

1. *Введение*. – Философские и биологические аспекты физиологии растений.

2. *Физиология и биохимия растительной клетки.* – Клетка как носитель жизни. Общая морфология клетки.

3. *Водный обмен растений*. – Значение воды для формирования урожая сельскохозяйственными культурами. Водный баланс фитоценозов. Испарение воды фитоценозами. Физиологические основы орошения. Обоснование поливных норм, способов и сроков полива. Использование физиологических показателей для оптимизации водного режима.

4. *Фотосинтез.* – Зависимость фотосинтеза и газообмена растительного покрова от геометрической структуры и режимов ФАР. Пути повышение интенсивности и продуктивности фотосинтеза в посевах. Влияние густоты стояния и структуры растений, особенностей расположения листьев в пространстве, способов посева и посадки, направления рядков, внесения удобрений, орошения. Годовая продуктивность фотосинтеза Земли и отдельных растительных сообществ. Планетарная роль зеленых растений. Круговорот углекислого газа и кислорода.

5. *Дыхание растений*. – Дыхательный газообмен фитоценозов и его роль в продукционном процессе. Уравнение баланса сухого вещества растения. Дыхательный газообмен в условиях почвенной засухи, различного минерального питания, в условиях разной плотности стеблестоя.

6. *Обмен и транспорт органических веществ в растениях*. – Вещества вторичного происхождения Биосинтез и физиологическая роль веществ вторичного происхождения: эфирных масел, гликозидов, дубильных веществ, алкалоидов, сапонинов.

7. *Рост и развитие растений*. - Морфологические, физиологические и биохимические признаки возрастных изменений у растений. Взаимосвязь возрастных изменений и генеративного развития. Фенологические фазы развития. Физиология старения растений. Старение и омоложение растений и органов в онтогенезе. Ранние признаки скороспелости. Управление генеративным развитием и старением растений путем регулирования светового, температурного и водного режимов и минерального питания, хирургическими и химическими способами. Особенности роста растений в фитоценозе.

8. *Приспособление и устойчивость растений*. – Устойчивость растений против вредных газообразных выделений промышленности и транспорта. Устойчивость растений против веществ, применяемых для борьбы с болезнями, вредителями и сорняками. Физиологические, биохимические и другие тесты устойчивости растений к неблагоприятным условиям. Накопление токсических веществ в продуктах растениеводства. Физиология растения, пораженного токсическими газами. Физиология и биохимия больного растения, иммунитет растений. Основные типы защитных реакций растений. Роль окислительных процес-

сов в иммунитете. Участие фенолов и их производных в защитных реакциях. Фитоалексины.

4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля

Текущий и промежуточный контроль в виде тестов не проводятся

4.5. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Предмет изучения и основные этапы развития физиологии растений	ОПК-1.2
2	Методы изучения растительной клетки.	ОПК-1.2
3	Строение и функции растительной клетки.	ОПК-1.2
4	Строение и функции клеточных мембран.	ОПК-1.2
5	Химический состав растительной клетки.	ОПК-1.2
6	Белки и их функции в клетке.	ОПК-1.2
7	Ферменты и их биологическая роль.	ОПК-1.2
8	Нуклеиновые кислоты и их функции.	ОПК-1.2
9	Биосинтез белка.	ОПК-1.2
10	Углеводы растений.	ОПК-1.2
11	Липиды растительной клетки.	ОПК-1.2
12	Системы регуляции физиологических процессов.	ОПК-1.2
13	Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Планетарная роль фотосинтеза.	ОПК-1.2
14	Физико-химическая сущность фотосинтеза.	ОПК-1.2
15	Лист как орган фотосинтеза. Строение хлоропласта	ОПК-1.2
16	Хлорофиллы: строение и основные функции.	ОПК-1.2
17	Каротиноиды: строение и основные функции.	ОПК-1.2
18	Сущность световой и темновой фаз фотосинтеза.	ОПК-1.2
19	Циклическое фотосинтетическое фосфорилирование.	ОПК-1.2
20	Нециклическое фотосинтетическое фосфорилирование	ОПК-1.2
21	С-3 путь фотосинтеза (цикл Кальвина).	ОПК-1.2
22	С-4 путь фотосинтеза и по типу толстянковых.	ОПК-1.2
23	Фотодыхание и метаболизм гликолевой кислоты.	ОПК-1.2
24	Эндогенные механизмы регуляции фотосинтеза.	ОПК-1.2
25	Донорно-акцепторные отношения между органами растения.	ОПК-1.2
26	Зависимость фотосинтеза от интенсивности и спектрального состава света, от газового состава и температуры.	ОПК-1.2
27	Индекс листовой поверхности, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза.	ОПК-1.2
28	Параметры оптимального посева и пути оптимизации фотосинтетической деятельности посевов.	ОПК-1.2
29	Основные пути окисления субстрата. Оксидоредуктазы.	ОПК-1.2
30	Гликолиз.	ОПК-1.2
31	Цикл Кребса	ОПК-1.2
32	Электронно-транспортная цепь дыхания.	ОПК-1.2

33	Окислительное фосфорилирование.	ОПК-1.2
34	Зависимость дыхания от внутренних и внешних факторов.	ОПК-1.2
35	Роль дыхания в управлении продукционным процессом.	ОПК-1.2
36	Структура и свойства воды.	ОПК-1.2
37	Состояние и роль воды в растении.	ОПК-1.2
38	Термодинамические основы водообмена растений.	ОПК-1.2
39	Формы воды в почве.	ОПК-1.2
40	Особенности корневой системы как органа поглощения воды.	ОПК-1.2
41	Корневое давление и его зависимость от внутренних и внешних факторов.	ОПК-1.2
42	Транспирация: типы, биологическое значение, размеры, транспирационный коэффициент.	ОПК-1.2
43	Водный баланс растений. Физиология устьичных движений.	ОПК-1.2
44	Влияние на растение избытка и недостатка влаги.	ОПК-1.2
45	Физиологические основы орошения. Использование параметров водообеспеченности растений при программировании урожаев.	ОПК-1.2
46	Элементы минерального питания растений: содержание, классификация.	ОПК-1.2
47	Макроэлементы: форма усвоения, роль, функциональные нарушения при недостатке.	ОПК-1.2
48	Микроэлементы: формы усвоения, роль, функциональные нарушения при недостатке.	ОПК-1.2
49	Поглощение минеральных веществ растением.	ОПК-1.2
50	Ионный транспорт в растении: виды, радиальный транспорт, восходящий и исходящий потоки.	ОПК-1.2
51	Азотное питание растений. Азотфиксация.	ОПК-1.2
52	Особенности нитратного и аммонийного питания растений.	ОПК-1.2
53	Обеспечение растений питательными веществами в полевых условиях.	ОПК-1.2
54	Физиологические основы применения удобрений.	ОПК-1.2
55	Общие закономерности обмена веществ в растительном организме. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений.	ОПК-1.2
56	Возрастные этапы в онтогенезе растения	ОПК-1.2
57	Фитогормоны: роль, классификация, локализация биосинтеза.	ОПК-1.2
58	Физиологические функции разных групп фитогормонов. Взаимодействие фитогормонов.	ОПК-1.2
59	Механизм действия ауксинов и цитокининов.	ОПК-1.2
60	Основы биотехнологии растений.	ОПК-1.2
61	Локализация роста у растений. Особенности роста органов растений.	ОПК-1.2
62	Свет как фактор, регулирующий рост и развитие.	ОПК-1.2
63	Влияние температуры, влажности почвы и газового состава на рост растений.	ОПК-1.2
64	Фототропизм и геотропизм.	ОПК-1.2
65	Яровизация. Фотопериодизм.	ОПК-1.2
66	Физиология формирования семян: эмбриональный период развития растений, этапы.	ОПК-1.2
67	Накопление и превращение веществ, взаимодействие вегетативных и генеративных органов при формировании семян.	ОПК-1.2
68	Покой растений. Типы покоя семян. Способы прекращения покоя семян.	ОПК-1.2

69	Процессы, протекающие при прорастании семян.	ОПК-1.2
70	Приспособление и устойчивость растений: основные понятия.	ОПК-1.2
71	Основные подходы при повышении устойчивости культурных растений к неблагоприятным факторам внешней среды	ОПК-1.2
72	Холодостойкость, морозоустойчивость и зимостойкость растений.	ОПК-1.2
73	Жаро- и засухоустойчивость растений.	ОПК-1.2
74	Солеустойчивость растений.	ОПК-1.2

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. 1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Андреев, В.П.	Лекции по физиологии растений : учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428272	Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2012	Модули 1-2	+	+
2	Третьякова Н.Н.	Лабораторный практикум по физиологии и биохимии растений.	М.: Высшая школа, 2007	Модули 1-2	10	2
3	Рогожин В.В.	Практикум по физиологии и биохимии растений: учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270497	Санкт-Петербург: Гиорд, 2013	Модули 1-2	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Ермакова И.П.	Физиология растений.	2005. М., Изд-во «Академия».	Модули 1-2	5	2
2	Третьякова Н.Н.	Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений.	М.: Высшая школа, 2004	Модули 1-2	20	1

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

- каталог образовательных интернет-ресурсов http://www.edu.ru/
- Сайт по физиологии растений. http://fizrast.ru/
- Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – www.biblioclub.ru
- Издательство Лань. Электронно-библиотечная система – http://e.lanbook.com
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
- База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
- База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru
- Каталог научных и научно-популярных сайтов Рунета http://elementy.ru
- База данных АГРОС Центральной Научной Сельскохозяйственной Библиотеки http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	Подготовка к лабораторным работам.	А.С. Казакова, М.В. Гайдаш	Физиология растительной клетки. Методические указания к выполнению лабораторного практикума по физиологии растений. Часть 1.	Зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА, 2006
2	Подготовка к лабораторным работам.	А.С. Казакова, М.В. Гайдаш	Физиология растений. Фотосинтез. Методические указания к выполнению лабораторного практикума по физиологии растений.	Зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА, 2007
3	Подготовка к лабораторным работам.	В.В. Рогожин	Практикум по физиологии и биохимии растений: учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270497	Санкт-Петербург: Гиорд, 2013

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2-467 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 60.
2-470 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория биотехнологии и микробиологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Холодильник «Саратов», вытяжные шкафы, водяная баня циркуляционная, баня водяная БККЛ-М с эл.пл.; колбонагреватель 1-2 л; термостат ТС-1/180, термостат ХТ-3/40-1;фотоколориметр КФК-2; фотометр КФК-3-01; электропечь лабораторная SNOL 8.2/1100; хим. посуда; спиртовки. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 18.
2-469 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория физиологии, биохимии растений, химии почв. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 32.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт.,

	монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
2-349а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: физиология и биохимия клетки, фотосинтез, дыхание, водный обмен растений, минеральное питание, рост и развитие, устойчивость к факторам среды и др.
Лабораторные работы	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Подготовка к проведению лабораторных работ, изучение методики проведения опытов.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.