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: 2025.04.24 09:35:06 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

« 24 » апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям»

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-2025

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 2025), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 6 от « 19 » февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур» Протокол № 7 от « 25 » марта 2025 г.

Заведующий кафедрой В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям» 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 2025 г.

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

Разработчики:

д.б.н., профессор А.С. Казакова

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ……	4
1.1. Цели освоения учебной дисциплины (модуля)……	4
1.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП……	4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.....	5
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ…….	7
2.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы……...	7
2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)……..	8
2.2.1 Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля…….....	9
2.2.2. Лабораторный практикум…….……..	10
2.2.3. Практические занятия.....	11
2.3. Самостоятельная работа студентов…….….....	11
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ……..……..	12
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)…….....	12
4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……	12
4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)……	12
4.3. Примерные темы рефератов (эссе)……..……	13
4.4. Тесты текущего контроля…….....	14
4.4.1. Ключи к тестам	15
4.5. Тесты промежуточного контроля…….....	15
4.5.1. Ключи к тестам	15
4.6. Варианты контрольных заданий (работ)	16
4.7. Вопросы к экзамену.....…….	16
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)…….……...	17
5. 1. Основная литература…….…….	19
5.2. Дополнительная литература…….	19
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы	19
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……	19
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…….....	19
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …….……	20
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……...	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	

2 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям» являются:

1. Формирование представлений, знаний и навыков об абиотических факторах среды и их влиянии на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур.
2. Формирование знаний и приобретение навыков при изучении основных методов оценки сортов и гибридов основных сельскохозяйственных культур к факторам среды.
3. Формирование представлений о путях использования в селекции растений знаний по устойчивости растений к факторам среды.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям» относится к базовому циклу вариативной части дисциплинам по выбору

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин:

- Физиология и биохимия растений
- Агрохимия
- Ботаника

*Освоение данной дисциплины необходимо для качественного освоения следующих изучаемых дисциплин***:**

- Основы сельскохозяйственной биотехнологии
- Генетика растений
- Иммунитет растений и основы селекции на устойчивость болезням и вредителям

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных 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
ПК- 3	Способен участвовать в проведении предрегистрационныхиспытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания	ПК-3.2 Проводит предрегистрационные испытания сельскохозяйственных растений с целью повышения урожайности, пластичности и стабильности сорта	Знать: цели, задачи и методику предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью повышения урожайности, пластичности и стабильности сорта Уметь: использовать в научной практике основные подходы определения устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды Владеть: современными методами изучения устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды с целью повышения урожайности, пластичности и стабильности сорта
ПК- 4	Способен участвовать в подготовке результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность и рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон	ПК-4.2 Разрабатывает рекомендации по использованию сортов, переданных в ГСИ или включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон	Знать: Характеристики роста и развития растений переданных на испытание сортов и степень влияния на них конкретных условий почвенно-климатических зон Уметь: Оценивать степень влияния на устойчивость растений переданных на испытание сортов в конкретных условиях почвенно-климатических зон Владеть: Навыками анализа устойчивости сортов в конкретных условиях почвенно-климатических зон, а также навыками разрабатывать рекомендации по использованию сортов.

ПК- 6	Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-6.3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Знать: методы статистической обработки результатов опытов, формулирование выводов Уметь: проводить статистическую обработку результатов опытов, обобщать полученные результаты и формулировать выводы Владеть: современными методами статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов
ПК- 7	Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	ПК-7.1 Знает основные направления, задачи и методы селекции сельскохозяйственных культур	Знать: современные методы научных исследований и направлений в селекции сельскохозяйственных культур Уметь: применять современные методы научных исследований в селекции согласно утвержденным планам и методикам Владеть: способностью применять методы селекции сельскохозяйственных культур, согласно поставленным задачам и направлениям в селекции

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры
			№5
Аудиторные занятия (всего)		**48**	**48**
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Семинары (С)			
Лабораторные работы		32	32
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**60**	**60**
В том числе			
Реферат (Реф)		10	10
Самоподготовка*: (проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным работам, текущему контролю и т.д.)*		50	50
СРС в период промежуточной аттестации		**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)	**Э**	Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зачетных единиц	**4**	**4**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры
			№5
1		*2*	*3*
Аудиторные занятия (всего)		**16**	**16**
В том числе:			
Лекции (Л)		8	8
Лабораторные работы		8	8
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**119**	**119**
В том числе			
Реферат (Реф)		24	24
Самоподготовка*: (проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, текущему контролю и т.д.)*		95	95
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**9**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	-	-
	Зачет с оценкой (ЗО)		
	Экзамен (Э)	**Э**	**Э**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зачетных единиц	**4**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
5 (5)	**Модуль 1.** Общие вопросы физиологии и биохимии устойчивости растений к неблагоприятным условиям.	**Раздел 1**. Общие вопросы устойчивости растений. **Раздел 2**. Виды стресс-факторов, основные механизмы повреждения растений; **Раздел 3**. Молекулярные механизмы восприятия и трансдукции сигналов внешней среды, формирование физиологического ответа; **Раздел 4.** Адаптация и репарация растений.
5 (5)	**Модуль 2.** Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.	**Раздел 5.** Методы оценки устойчивости растений. **Раздел 6.** Устойчивость к недостатку и избытку воды; **Раздел 7.** Устойчивость к низким положительным и отрицательным температурам; **Раздел 8.**Солеустойчивость; **Раздел 9.** Антропогенные и биотические стрессы растений.

2.1.1 Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

Очная 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	
5	**Модуль 1.** Общие вопросы физиологии и биохимии устойчивости растений к неблагоприятным условиям.	8	12	-	30	50	- отчеты по лабораторным работам
5	**Модуль 2.** Физиолого- биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.	8	20	-	20	48	- отчеты по лабораторным работам
Реферат					10	10	Защита устно
Подготовка к экзамену						**27**	
ВСЕГО		**16**	**32**	-	**60**	**144**	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
5	**Модуль 1.** Общие вопросы физиологии и биохимии устойчивости растений к неблагоприятным условиям.	4	-	-	40	44	отчеты по лабораторным работам1нед.
5	**Модуль 2.** Физиолого- биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.	4	8	-	55	67	отчеты по лабораторным работам 2, 4 недели
Реферат					24	24	Защита реферата
СРС в период промежуточной аттестации						**9**	Устно по билетам
ВСЕГО		**8**	**8**	-	**119**	**144**	

2.2.2 Лабораторный практикум
Очная форма обучения

№ семестра	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Наименование лабораторных работ**	**Всего часов**
1	2	3	4
5	**Модуль 1.** Общие вопросы физиологии и биохимии устойчивости растений к неблагоприятным условиям.	*Лабораторная работа №1* Оценка засухоустойчивости по способности семян прорастать в условиях дефицита влаги	4
		Лабораторная работа №2 Оценка холодостойкости сельскохозяйственных растений на первых этапах роста и развития	4
		Лабораторная работа №3 Определение устойчивости злаков к засолению по ростовым процессам	4
		Лабораторная работа 4 Выявление влияния защитного действия сахаров на протоплазму	4
	Модуль 2. Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.	*Лабораторная работа №5* Определение жаростойкости растений по экзосмосу электролитов из сухих и набухших семян	4
		Лабораторная работа №6 Определение термоустойчивости тканей листа по экзосмосу электролитов	4
		Лабораторная работа №7 Сравнительная оценка сортов зерновых культур к	4

		действию различных стрессовых факторов среды *Лабораторная работа №8* Составление плана и отбор методов оценки селекционного материала озимой пшеницы на и засухоустойчивость. *Лабораторная работа №9* Составление плана и отбор методов оценки селекционного материала озимой пшеницы на морозоустойчивость.	4 4
	ИТОГО:		**36**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
5	**Модуль 1.** Общие вопросы физиологии и биохимии устойчивости растений к неблагоприятным условиям.	-	-
	Модуль 2. Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.	*Лабораторная работа №1* Оценка засухоустойчивости по способности семян прорастать в условиях дефицита влаги *Лабораторная работа №2* Оценка холодостойкости сельскохозяйственных растений на первых этапах роста и развития *Лабораторная работа №3* Определение устойчивости злаков к засолению по ростовым процессам *Лабораторная работа 4* Выявление влияния защитного действия сахаров на протоплазму *Лабораторная работа №5* Определение термоустойчивости тканей листа по экзосмосу электролитов	2 2 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
5	**Модуль 1.** Общие вопросы физиологии и биохимии устойчивости растений к неблагоприятным условиям.	Оформление отчетов по лабораторным работам № 1,2,3, 4	8
		Проработка конспекта лекций и работа с учебником	24
	Модуль 2.Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.	Оформление отчетов по лабораторным работам №5,6,7,8 и 9	8
		Проработка конспекта лекций и работа с учебником	10
	Подготовка и написание реферата		13
ИТОГО часов в семестре:			**63**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
5	**Модуль 1.** Общие вопросы физиологии и биохимии устойчивости растений к неблагоприятным условиям.	Проработка конспекта лекций и работа с учебником	40
	Модуль 2.Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.	Оформление отчетов по лабораторным работам №1 - 5	10
		Проработка конспекта лекций и работа с учебником	45
	Подготовка и написание реферата		22
ИТОГО часов в семестре:			**117**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ се-местра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуаль-ные/ групповые)
5	Лабораторные работы 1 - 3	Эксперимент	по звеньям

Занятия в интерактивной форме в объеме:

Лабораторные работы – 6 часов

Заочная форма обучения

№ семест-ра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуаль-ные/ групповые)
5	Лабораторная работа	Эксперимент	по звеньям
5	Лекция	Лекция- визуализация	групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме:

Лабораторные работы – 2 часа

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 месседжерах 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, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. 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 (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
5	Т атт.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1	**Модуль 1.** Общие вопросы физиологии и биохимии устойчивости растений к неблагоприятным условиям.	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	8	16
5	Т атт.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1	**Модуль 2.** Физиолого- биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	10	20
5	Пр. атт.		экзамен	устно	24	20

ТАт – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
5	Т атт.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1	**Модуль 1.** Общие вопросы физиологии и биохимии устойчивости растений к неблагоприятным условиям.	Собеседование по результатам работы с учебной литературой	8	16
5	Т атт.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1	**Модуль 2.** Физиолого- биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	10	20
5	Пр. атт.		экзамен	устно	31	20

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

4.3 Примерные темы рефератов

1. Растение и среда обитания.
2. Понятие устойчивости растений к факторам внешней среды.
3. Среда обитания растений и факторы внешней среды.
4. Восприятие и трансформация сигнала внешней среды.
5. Адаптация растений, её типы.
6. Молекулярные механизмы восприятия и ответа растений на внешнее воздействие:
7. Репарация: понятие, уровни системы репарации в растении, репаративная адаптация.
8. Роль мембран в устойчивости.
9. Роль фитогормонов в устойчивости.
10. Диагностика стойкости растений
11. Температурные условия жизнедеятельности растений:
12. Солеустойчивость.
13. Биотические стрессы растений.
14. Механизм первичных процессов взаимодействия растения и патогена.

15. Антропогенные стрессы растений.

4.4. Тесты текущего контроля *(не предусмотрены)*

4.5. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	Предмет и цель курса.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
2	Понятие устойчивости растений к факторам внешней среды. Устойчивость растений биологическая и агрономическая.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
3	Среда обитания растений и факторы внешней среды	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
4	Абиотические факторы внешней среды растений. Биотические факторы внешней среды растений	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
5	Зоны действия факторов внешней среды. Схема восприятия и трансформации сигнала внешней среды	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
6	Специфические и неспецифические ответные реакции растений на внешнее воздействие.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
7	Адаптация растений, её типы. Физиологическая и биохимическая адаптация	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
8	Адаптивное повышение устойчивости белоксинтезтрующей системы.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
9	Адаптация за счет регуляции внутриклеточного уровня защитных веществ	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
10	Молекулярные механизмы восприятия и ответа растений на внешнее воздействие: изменение потенциала покоя, изменение концентрации Са+2 в цитоплазме, сигнальная система ц-АМФ, фосфатидилинозитальная сигнальная система.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
11	Роль мембран в устойчивости. Роль фитогормонов в устойчивости	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1

12	.Диагностика стойкости растений: Классификация методов оценки, общие требования к методам оценки, Организация оценки растений на устойчивость к абиотическим факторам среды.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
13	Репарация генетического аппарата. Репарация белковых компонентов клетки, регуляция уровня конформационной гибкости макромолекул	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
14	Репарация энергетических процессов. Репарация на уровне целого организма.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
15	Температурные условия жизнедеятельности растений: классификация растений по отношению к температуре внешней среды, температурные зоны и их границы, схема влияния температуры на внутриклеточные процессы и системы, влияние температурных условий произрастания на устойчивость растений.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
16	Жароустойчивость. Засухоустойчивость	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
17	Холодоустойчивость. Морозоустойчивость Солеустойчивость.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
18	Биотические стрессы растений: типы паразитических организмов, физиолого-биохимические механизму устойчивости растений, фитоиммунитет	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
19	Механизм первичных процессов взаимодействия растения и патогена.	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
20	Антропогенные стрессы растений	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
21	Методы оценки засухоустойчивости по способности семян прорастать в условиях дефицита влаги	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
22	Методы оценки холодостойкости сельскохозяйственных растений	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
23	Методы определения влажности почвы	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3 ПК-7.1
24	Современные методы статистической обработки результатов опытов	ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-6.3

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

5. 1. Основная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Исполь-зуется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В биб-лиоте-ке	На кафедре
1	3		4	5	7	8
1	Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур	Кошкин, Е. И.	Москва : Дрофа, 2010.	1-7	10	1
2	Физиология растений	Юрин, В.М.	Минск: БГУ, 2010.	1-7	6	1

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	7	8
1	. Физиология растений: экспериментальные исследования : учебное пособие с. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310	В.Н. Карасев, М.А. Карасева	Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. -	1-7	+	
2	Биохимические основы физиологии питания :	Е.С. Барышева	Министерство образования и	1-7	+	

	учебное пособие /;: табл. - Библиогр.: [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481746		науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 200 с.			

5.3. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы

а) программное обеспечение

- Системные программные средства: MicrosoftWindows 7 Professional
- Прикладные программные средства: MicrosoftOffice 2010 Pro

б) Электронные учебные ресурсы:

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»https//biblioclub.ru/.
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань».https//e.lanbook.com/

в) информационно-справочные и поисковые системы

Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представленной в формате HTML помимо общепринятых «поисковиков» Rambler, Yandex, GOOGLE можно рекомендовать ***специальные информационно-поисковые системы:***

AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям,

AGRO-PROM.RU– информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке

- Конспект лекций по физиологии растений. http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/165/u_lectures.pdf
- Сайт по физиологии растений. http://fizrast.ru/
- База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований http://www.rfbr.ru
- Информационная справочная система: 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

Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

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 Требования к программному обеспечению учебного процесса

1. LibreOffice

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	5	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	5	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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория **№2-467** – II корпуса 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.	Плакатное хозяйство. Посадочных мест 60. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук.
Учебная аудитория **№ 2-470** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория биотехнологии и микробиологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	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. Посадочных мест 18.
Учебная аудитория **№ 2-469** – II корпуса. 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.	Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Посадочных мест 32.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** -II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 5 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Corei3 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 5 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, принтер EpsonLX-1170
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса 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 GBHDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GBHDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
Аудитория № **2-349а** II корпуса – 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. 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.
Лабораторные работы	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы
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