

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Кафедра физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
учебной работе

Е.И. Скафа

» апреля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИОЛОГИ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ**

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Профиль подготовки:	Общий
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан биологического факультета

О.С. Горецкий

«17» апреля 2020 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины **«Физиология устойчивости растений»** составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 20 апреля 2016 г. №457, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 01 августа 2016 г. №1431; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

ст. преподаватель кафедры физиологии растений



А.В. Чайка

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии растений

Протокол № 13 от «16» апреля 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой



С.И. Демченко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от «17» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета



Е.В. Прокопенко

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Курс «Физиология устойчивости растений» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Дисциплина реализуется на Биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Общая и неорганическая химия, Анатомия растений, Ботаника, Органическая химия.

Является основой для изучения следующих дисциплин: спецкурсов кафедры физиологии растений, кроме того, освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	06.03.01 Биология	
Профиль	общий	
Образовательная программа	бакалавриат	
Квалификация	академический бакалавр	
Количество содержательных модулей	4	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	<i>модульный контроль, зачёт</i>	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	2
Год подготовки	4	4
Семестр	8	
Количество часов	72	72
- лекционных	22	4
- практических, семинарских		
- лабораторных	11	4
- самостоятельной работы		
в т.ч. индивидуальное задание	39	64
Недельное количество часов,		
в т.ч. аудиторных	6,54	
	3	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи.

Цель – формирование у студентов знаний и представлений о физиологических механизмах устойчивости растений к неблагоприятным факторам окружающей среды, роли растений в антропогенно-трансформированной среде.

Задачи

- сформировать систему знаний и понятий о физиологических механизмах устойчивости растений;
- сформировать систему знаний и представлений об адаптации растений к абиотическим, биотическим и антропогенным факторам среды;

- сформировать систему знаний и представлений о методах повышения устойчивости растений;
- сформировать систему знаний и представлений о роли растений в антропогенно-трансформированной среде.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Физиология устойчивости растений» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 06.03.01 Биология и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 Биология:

а) общекультурных (ОК):

- способность к осуществлению просветительской и воспитательной работы в профессиональной и общественной сфере деятельности, владение методами пропаганды научных достижений (ОК-10);
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной и просветительской деятельности (ОК-12);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-13).

б) общепрофессиональных (ОПК):

- способность применять знания фундаментальных разделов физики, химии, наук о Земле для освоения основ биологии (ОПК-3);
- понимание значение разнообразия биологических объектов для устойчивости биосферы, осознавать важность сохранения биоразнообразия на всех уровнях организации живой природы (ОПК-4);
- владеть методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-5);
- способность применять в профессиональной деятельности современные представления о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах их гомеостатической регуляции; владеть основными методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-6);
- способность применять современные представления о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основах и молекулярных механизмах жизнедеятельности при решении профессиональных задач (ОПК-7);
- способность применять на практике базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, молекулярной биологии, микро- и макроэволюции, осознавать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении (ОПК-8);
- способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах рационального природопользования и охраны природы (ОПК-10);
- способность применять современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, основных направлениях развития биотехнологии и задачах, которые решаются с помощью биотехнологических методов (ОПК-12);
- способность применять на практике современные представления о принципах биоэтики, понимать социальные и экологические последствия своей профессиональной деятельности (ОПК-13);
- способность применять в профессиональной деятельности современные представления о принципах и методах биологической индикации, биологического мониторинга и оценки состояния природной среды (ОПК-14);
- решать базовые задачи радиобиологических измерений и анализа радиобиологических эффектов (ОПК-15);

в) профессиональных (ПК):

- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой и оборудованием (ПК-1);
- владеть базовыми методами первичной математической и статистической обработки экспериментальных данных; уметь анализировать и интерпретировать полученные результаты на основании современных литературных источников (ПК-2);
- иметь навыки использования основных технических средств поиска научной биологической информации, пакетов прикладных компьютерных программ, работы с профессиональной информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-3);
- способность представлять и обсуждать результаты полевых и лабораторных биологических исследований, готовить научные доклады и публикации, составлять научно-технические отчёты, обзоры, пояснительные записки (ПК-4);
- способность применять современные методы сбора, обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, знать правила составления научно-технических проектов и отчётов (ПК-6);
- владеть химическими, бактериологическими и биофизическими методами исследований различных биологических материалов (ПК-8);
- владеть современными методами гистологических, физиологических и иммунологических исследований (ПК-9);
- уметь вести необходимую учётно-отчетную документацию лаборатории (ПК-10);
- способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-12);
- способность организовать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда (ПК-13);
- владеть методикой и техникой постановки эксперимента и демонстрационных опытов, подготовки природных объектов к лабораторным занятиям (ПК-16).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

ориентироваться в круге основных проблем, связанных с различными аспектами физиологии устойчивости растений и роли растений в антропогенно-трансформированной среде;

знать: механизмы действия неблагоприятных факторов среды (засухи, высоких и низких температур, болезней, загрязнения воздуха и почвы) на физиолого-биохимические процессы растений; процессы адаптации растительных организмов к условиям окружающей среды; методы повышения устойчивости растений; роль растений в антропогенно-трансформированной среде.

уметь: использовать на практике методы определения устойчивости растений к высоким температурам и засухе, воздействию вредных веществ (засоление почвы, загрязнение воздуха и почвы); использовать защитные вещества для повышения устойчивости растений к некоторым неблагоприятным факторам среды;

владеть: техникой постановки различных вегетационных экспериментов; методикой статистической обработки экспериментальных данных.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1. Стресс и адаптация. Общая характеристика.	
Тема 1. Генерализованный адаптационный	Общая характеристика стресса растений. Классификация стрессоров. Типы повреждений растений под действием стрессоров.

синдром по Г. Селье. Стрессоры.	
Тема 2. Понятие «надежности», «устойчивости» живых систем.	Общая характеристика устойчивости растений. Адаптация. Классификации адаптаций.
Содержательный модуль 2. Устойчивость растений к абиотическим факторам среды.	
Тема 3. Устойчивость растений к засухе. Механизмы приспособления растений к засухе.	Определение понятия засухи. Типы засухи. Влияние засухи на метаболизм растений. Классификация растений по их устойчивости к засухе. Сравнение адаптации к засухе у ксерофитов и мезофитов. Механизмы приспособления растений к засухе. Повышение устойчивости растений к водному дефициту.
Тема 4. Жароустойчивость растений. Механизмы приспособления растений к высоким температурам.	Устойчивость растений к повышенной температуре. Определение жароустойчивости растений. Влияние высокой температуры на каталитические свойства ферментов. Влияние высокой температуры на физиологические процессы в клетке. Механизмы приспособления растений к высоким температурам. Белки теплового шока и устойчивость растений.
Тема 5. Холодоустойчивость и морозоустойчивость растений. Механизмы устойчивости растений к низким положительным и отрицательным температурам.	Устойчивость растений к низким температурам. Определение холодоустойчивости растений. Влияние низких положительных температур на физиологические процессы у растений. Механизмы устойчивости растений к низким положительным температурам. Способы повышения устойчивости к пониженной температуре. Морозоустойчивость. Почвенно-климатические факторы зимне-весеннего периода. Влияние низких отрицательных температур на физиологические процессы у растений. Механизмы приспособления растений к низким температурам. Искусственное закаливание растений.
Тема 6. Устойчивость растений к засолению почвы, недостатку и избытку минеральных элементов.	Типы засоления. Влияние осмотического стресса на физиологические процессы. Приспособления растений к условиям засоления. Механизмы адаптации растений к осмотическому стрессу. Устойчивость растений к нарушениям минерального питания.
Тема 7. Устойчивость растений к недостатку кислорода. Приспособление к гипо- и аноксии.	Устойчивость растений к недостатку кислорода. Общие представления о гипоксии и аноксии. Влияние гипоксии и аноксии на физиологические процессы растений. Анатомо-морфологические приспособления к корневой гипоксии. Метаболические приспособления к гипо- и аноксии.
Тема 8. Действие	Радиация и ионизирующее излучение. Радиационный фон Земли.

на растения радиации. Механизмы радиоустойчивости растений.	Повреждающее действие радиации на растение. Специфика проявления радиобиологических реакций у растений. Механизмы радиоустойчивости растений. Меры снижения радиоактивного загрязнения окружающей среды и его негативного влияния на биоту.
Содержательный модуль 3. Устойчивость растений к биотическим факторам среды.	
Тема 9. Устойчивость растений к биотическим факторам среды. Фитоиммунитет.	Общие представления. Основные группы фитопатогенов. Классификация патогенов растений. Взаимодействие растения с патогеном. Фитоиммунитет. Механизмы устойчивости растений к фитопатогенам. Реакции растения на поражение некротрофами и биотрофами. Методы защиты сельскохозяйственных культур от болезней.
Содержательный модуль 4. Устойчивость растений к антропогенным факторам среды.	
Тема 10. Газоустойчивость растений.	Устойчивость растений к загрязнению воздуха. Газоустойчивость растений, общие представления. Загрязняющие атмосферу газы. Действие газов на растение. Механизмы газоустойчивости растений.
Тема 11. Устойчивость растений к загрязнению почвы.	Устойчивость растений к загрязнению почвы, общие представления. Тяжелые металлы – основные загрязнители почвы. Влияние избытка минеральных элементов на растение. Приспособление растений к избытку минеральных элементов.
Тема 12. Роль растений в антропогенно трансформированной среде.	Технология очистки окружающей среды с помощью растений, общие представления. Фитоэкстракция. Ризофилтрация. Ризодеградация. Фитодегградация. Фитоволотализация. Фитогидравлика. Фитостабилизация. Гипераккумуляция ТМ растениями и возможности их использования для фиторемедиации.

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов										
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения				
	всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа индивидуальная	лекции		практические	лабораторные	самостоятельная работа индивидуальная	
Содержательный модуль 1. Стресс и адаптация. Общая характеристика.											
Тема 1. Генерализованный адаптационный синдром по Г. Селье. Стрессоры.	4	2			2		5	1		4	
Тема 2. Понятие «надежности», «устойчивости» живых систем.	4	2			2		5	1		4	

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа индивидуальная			лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа индивидуальная	
среды.												
Тема 10. Газоустойчивость растений.	4	2			2		4				4	
Тема 11. Устойчивость растений к загрязнению почвы.	7	2		2	3		5,5	0,5			5	
Тема 12. Роль растений в антропогенно трансформированной среде.	6	2			4		5				5	
Итого по содержательному модулю 4	17	6		2	9		14,5	0,5			14	
Всего часов по модулю	72	22		11	39		72	4		4	64	

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Генерализованный адаптационный синдром по Г. Селье. Стрессоры.	2	1
2	Понятие «надежности», «устойчивости» живых систем.	2	1
3	Устойчивость растений к засухе. Механизмы приспособления растений к засухе.	2	0,5
4	Жароустойчивость растений. Механизмы приспособления растений к высоким температурам.	2	
5	Холодоустойчивость и морозоустойчивость растений. Механизмы устойчивости растений к низким положительным и отрицательным температурам.	2	
6	Устойчивость растений к засолению почвы, недостатку и избытку минеральных элементов.	2	0,5
7	Устойчивость растений к недостатку кислорода. Приспособление к гипо- и аноксии.	1	
8	Действие на растения радиации. Механизмы радиоустойчивости растений.	1	
9	Устойчивость растений к биотическим факторам среды. Фитоиммунитет.	2	0,5
10	Газоустойчивость растений.	2	
11	Устойчивость растений к загрязнению почвы.	2	0,5
12	Роль растений в антропогенно трансформированной среде.	2	
	ВСЕГО	22	4

Темы практических занятий – учебным планом не предусмотрено

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Защитное действие сахаров на цитоплазму при действии низких температур	2	
2	Определение жароустойчивости растений по Мацкову	2	2
3	Определение дневного и остаточного водного дефицита	2	
4	Негативное влияние хлоридного и сульфатного засоления на прорастание семян	1	2
5	Определение солевыносливости растений по интенсивности разрушения хлорофилла	1	
6	Влияние засоления грунта на рост растений	1	
7	Влияние загрязнения грунта тяжелыми металлами на	2	

	рост проростков растений		
	ВСЕГО	11	4

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Проработка теоретических основ прослушанного лекционного материала	20	10
2	Изучение отдельных тем, которые предусмотрены для самостоятельной работы: 1. Особенности стрессовых реакций растений 2. Окислительный стресс и антиоксидантная защита растений 3. Действие пестицидов на растения 4. Основные возбудители болезней растений	2 2 2 2	12 12 12 12
3	Подготовка к защите лабораторных работ	11	6
Всего		39	64

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ – учебным планом не предусмотрены

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Назовите основные группы факторов, способных вызвать стресс у растений.
2. Какое значение имеет усиление процессов катаболизма у растений во время стресса?
3. Что понимают под специфическими и неспецифическими стрессовыми реакциями у растений? Приведите примеры.
4. Что понимают под устойчивостью растений? Каким образом можно классифицировать устойчивость растений?
5. Чем отличается биологическая устойчивость от агрономической устойчивости??
6. Что такое адаптация? Каким образом принято классифицировать адаптации?
7. Каким образом АФК повреждают нуклеиновые кислоты, белки, липиды?
8. Как АФК участвуют в передаче сигнала в клетках растений?
9. Какие вещества называют антиоксидантами. На какие группы по механизму действия можно разделить антиоксиданты?
10. Назовите основные механизмы устойчивости растений к дефициту воды.
11. Каким образом происходит осмотическое регулирование в клетке? Назовите основные виды осмолитов.
12. Назовите основные способы повышения засухоустойчивости растений.
13. Что такое гипоксия, аноксия? Назовите морфолого-анатомические приспособления растений к гипо- и аноксии.
14. Что такое холодоустойчивость? Какие изменения происходят в клетках растений при пониженных положительных температурах?
15. Какие почвенно-климатические факторы в зимних условиях вызывают гибель растений (выпревание, вымокание, ледяная корка и т.д.)?
16. Что такое криопротекторы? Укажите виды криопротекторов и их функции в клетке.
17. Что такое осмотический стресс?

18. Какие растения называют галофитами и гликофитами?
19. Как влияет осмотический стресс на физиологические процессы у растений?
20. Укажите особенности организации и функционирования основных групп организмов, являющихся возбудителями болезней растений.
21. Назовите основные виды токсинов, которые выделяют фитопатогенные организмы?
22. Что означает понятие реакция сверхчувствительности??
23. Какова последовательность включения защитных механизмов растений в ответ на инфекцию?
24. Укажите основные методы борьбы с возбудителями болезней растений.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Профиль	Общий
Программа подготовки:	бакалавриат
Семестр:	8-й
Учебная дисциплина:	Физиология устойчивости растений

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

Дать развернутый ответ на следующие вопросы:

1. Назовите основные группы факторов, способных вызвать стресс у растений.
2. Что такое адаптация? Каким образом принято классифицировать адаптации?
3. Что такое гипоксия, аноксия? Назовите морфолого-анатомические приспособления растений к гипо- и аноксии.
4. Что такое холодоустойчивость? Какие изменения происходят в клетках растений при пониженных положительных температурах?
5. Укажите особенности организации и функционирования основных групп организмов, являющихся возбудителями болезней растений.
6. Назовите основные виды токсинов, которые выделяют фитопатогенные организмы?
7. Что означает понятие реакция сверхчувствительности?
8. Укажите основные методы борьбы с возбудителями болезней растений.

Утверждено на заседании кафедры физиологии растений

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

И.о. зав. кафедрой физиологии растений _____ С.И. Демченко
(подпись) (ФИО)

Экзаменатор _____ А.В. Чайка
(подпись) (ФИО)

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
<i>Задание 1</i>	5
<i>Задание 2</i>	5
<i>Задание 3</i>	5
<i>Задание 4</i>	5

<i>Задание 5</i>	5
<i>Задание 6</i>	5
<i>Задание 7</i>	5
<i>Задание 8</i>	5
Всего	40 баллов

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

1. По степени засоления различают такие почвы:
 - 1) нормальные;
 - 2) практически незасоленные;
 - 3) слабозасоленные;
 - 4) средnezасоленные;
 - 5) солонцы;
 - 6) солончаки.
2. Какое засоление является самым токсичным для растений?
 - 1) Сульфатное;
 - 2) гидрокарбонатное;
 - 3) хлоридное;
 - 4) нитратное.
3. Сколько солей (в %) должно содержаться в почве?
 - 1) 0,25;
 - 2) 0,1;
 - 3) 15;
 - 4) 2;
4. Какова основная причина распространения на болотах насекомоядных растений?
 - 1) Дефицит фосфора;
 - 2) дефицит азота;
 - 3) присутствие фосфина в воздухе;
 - 4) повышенная влажность.
5. В чём основное отличие влияния гипоксии от влияния аноксии?
 - 1) Аноксия мгновенно убивает растение;
 - 2) при гипоксии, в отличие от аноксии, отключаются только системы, обладающие низким сродством к кислороду;
 - 3) Гипоксия почти не влияет на меристемы;
 - 4) Влияния гипоксии и аноксии не имеют принципиальных отличий.
6. Каковы основные виды радиации?
 - 1) Прямая и косвенная;

- 2) смертельная и толерантная;
- 3) солнечная и проникающая;
- 4) солнечная и космическая.

7. Что происходит при прямом действии первичного радиационного эффекта?

- 1) Разрушается клеточная мембрана;
- 2) прямое попадание в молекулу переводит ее в возбужденное или ионизированное состояние;
- 3) сложные углеводы разлагаются на простые;
- 4) правильных ответов нет.

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задания с 1 по 10	по 1
Всего	10

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины*

Текущий контроль								Промежу- точный контроль (зачёт)	Сумма баллов
Содержатель- ный модуль 1		Содержатель- ный модуль 2		Содержатель- ный модуль 3		Содержатель- ный модуль 4			
T1	4	T3	4	T9	5	T10	4	50	100
T2	4	T4	4			T11	4		
		T5	4			T12	4		
		T6	4						
		T7	4						
		T8	5						

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Сумма баллов за все виды учебной деятельности в семестре	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамена, курсовой работы, практики	для зачета
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	
75-79	C		
70-74	D	удовлетворительно	
60-69	E		
35-59	FX	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи	не зачтено
0-34	F	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническое обеспечение лекционных занятий

1. Мультимедийный комплекс, позволяющий воспроизводить слайды, видеоролики.
2. Мультимедийные презентации.
3. Табличный материал.

Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

1. Оборудование (ФЭК, микроскопы, осветительные лампы, спиртовки, электроплитки, весы, предметные и покровные стекла, наборы препаровальных инструментов, химическая посуда и т.п.).
2. Химические реактивы.
3. Живой растительный материал (целые растения, побеги, листья, семена и т.п.)

Материально-техническое обеспечение контроля знаний

1. Карточки для контроля знаний, списки вопросов.
2. Компьютерные средства (компьютерный класс, оснащенный компьютерами с установленными программами для тестирования тематических дисциплин).

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Березина, Н. А. Экология растений : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Экология" и по направлению "Экология природопользования" / Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьева. - Москва : Академия, 2009. - 400 с.	7	—
2.	Методичні вказівки та контрольні питання з дисципліни "Антропогенний вплив на довкілля". Ч. 1 / [авт.-уклад.: Н. В. Биковська, І. Ю. Аревадзе] ; Донецький нац. ун-т, Кафедра фізики нерівноважних процесів, метрології та екології. - Донецьк : ДонНУ, 2014. - 20 с.	5	—
3.	Чайка А.В. Агрометеорология: учебное пособие для слушателей курсов профессиональной переподготовки по направлению 35.00.04 Агрономия (часть 1) / А.В. Чайка. – Донецк: ГОУВПО «ДонНУ», 2017. – 56 с.	—	+
<i>Дополнительная литература</i>			
4.	Веретенников, А. В. Физиология растений : Учебник для вузов по направлению "Лес. дело", специальностям 260400 - Лес. хоз-во, 260500 - Садово-парк. и ландшафт. стр-во / А. В. Веретенников ; Воронеж. гос. лесотехн. акад (ВГЛТА). - 3-е изд. - М. : Акад. проект, 2006. - 480 с.	2	—
5.	Ветрова, Е. В. Учебное пособие по физиологии растений / Е. В. Ветрова, М. И. Бойко ; Донец. нац. ун-т ; Донец. профил. гимназия № 122. - Донецк,	—	+

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
	2006. - 256 с.		
6.	Глухов, А. З. Экология растений : Учеб. пособие / А. З. Глухов, Д. Я. Зацепина ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2004. - 163 с.	11	—
7.	Горышина, Т. К. Экология растений : [Учеб. пособие для биол. специальностей ун-тов] / Т. К. Горышина. - М. : Высш. шк., 1979. - 368 с.	13	—
8.	Двораковский, М. С. Экология растений : [Учеб. пособие для биол. специальностей вузов] / М. С. Двораковский. - М. : Высш. шк., 1983. - 190 с.	21	—
9.	Косулина Л.Г. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: учеб. пособие / Л.Г. Косулина, Э.К. Луценко, В.А. Аксенова; отв. ред. А.Т. Мокроносов. - Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2006. - 235 с.	1	—
10.	Кузнецов, В. В. 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. - Москва : Высш. шк., 2005. - 735,[1] с.	1	—
11.	Кузнецов, В. В. 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. - Изд. 2-е. - Москва : Высш. шк., 2006. - 742 с.	4	—
12.	Культиасов, И. М. Экология растений : учебник для студентов биол. фак. ун-тов и пед. ин-тов / И. М. Культиасов. - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1982. - 381 с.	2	—
13.	Лархер, В. Экология растений / В. Лархер ; пер. с нем. Д. П. Викторова ; под ред. Т. А. Работнова. - Москва : Мир, 1978. - 384 с.	3	—
14.	Медведев, С. С. Физиология растений : учебник для студентов и аспирантов биологического факультета университетов / С. С. Медведев ; С.-Петербург. гос. ун-т. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУ, 2004. - 334,[1] с.	2	—
15.	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із спецкурсу "Фізіологія стійкості рослин" / [Склад: Ю. Г. Приседський] ; Донец. нац. ун-т. - Донецьк : ДонНУ, 2005. - 35 с.	5	—
16.	Пильщикова, Н. В. Физиология растений с основами микробиологии : Учеб. для сред. спец. учеб.	1	—

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
	заведений по специальности 3102 "Агрономия" / Н. В. Пильщикова. - М. : Мир, 2004. - 182,[1] с.		
17.	Физиология растений : учеб. для студентов вузов, обучающихся по биол. специальностям и направлению 510600 "Биология" / [Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.] ; под ред. И. П. Ермакова. - Москва : Academia, 2005. - 634, [1] с.	1	—
18.	Шенников, А. П. Экология растений : учебник для студентов биол.-почв. фак. гос. ун-тов / А. П. Шенников. - Москва : Сов. наука, 1950. - 375 с.	1	—
19.	Экология растений степной зоны : межвуз. сб. науч. тр. / [редкол.: Л. М. Кудинова (отв. ред.) и др.] ; Калмыцкий гос. ун-т. - Элиста : КГУ, 1983. - 149 с., VII.	1	—
20.	Якушкина, Н. И. Физиология растений : учебник для студентов, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. - Москва : Владос, 2005. - 463 с.	1	—

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://fizrast.ru/osnovy-ustoychivosti.html>
2. <http://marsu.ru/science/libr/resours/ecofisiologia%20stressa/index.htm>
3. <http://plantphys.bio.msu.ru/especial/stability.html>

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614).
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений)
4. Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio, Scilab (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

17. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При реализации программы дисциплины могут использоваться следующие виды электронного взаимодействия преподаватель-студент:

- размещение учебных материалов в облачных хранилищах преподавателей для использования студентами при подготовке к занятиям;
- рассылка по электронной почте материалов и заданий для выполнения, проверка выполненных заданий;
- поддержка странички преподавателя и групп преподаватель-студенты в социальных сетях для обеспечения текущего контроля работы студентов.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20__ год. Протокол заседания кафедры № ____ от ____ .
Зав.кафедрой

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20__ год. Протокол заседания кафедры № ____ от ____ .
Зав.кафедрой

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20__ год. Протокол заседания кафедры № ____ от ____ .
Зав.кафедрой