

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА БОТАНИКИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

В.А. Дубровина

« 31 » марта 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОМЫШЛЕННАЯ БОТАНИКА»**

Угруппированная группа направлений подготовки	06.00.00 Биологические науки
Программа высшего образования	программа магистратуры
Направление подготовки	06.04.01 Биология
Магистерская программа	Биология
Форма обучения	очная; очно-заочная

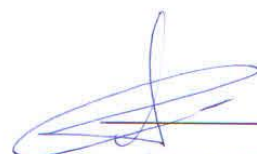
Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2023

Рабочая программа дисциплины «Промышленная ботаника» для обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 Биология, магистерской программы «Биология», составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 934 (с изм. и доп.), Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего образования от 06.04.2021 г. № 245, в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для очной и очно-заочной форм обучения в 2023 г.

Разработчик:

профессор кафедры ботаники и экологии,
доктор биологических наук, профессор



А.З. Глухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ботаники и экологии
Протокол от «31» марта 2023 года № 11а

Заведующий кафедрой



А.И. Сафонов

СОГЛАСОВАНО

Декан биологического факультета



О. С. Горецкий

«31» марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическая комиссия биологического
факультета (Протокол от «31» марта 2023 г. № 8а)
Председатель



Е. С. Сергеева

«31» марта 2023 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Промышленная ботаника» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана.

Изучение данной дисциплины основывается на базе программ бакалавриата: «Анатомия растений», «Ботаника», «Экология и рациональное природопользование», «Физиология и биохимия растений». Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Промышленная ботаника» являются основой для изучения последующих дисциплин: Современные проблемы биологии, Современная экология и глобальные экологические проблемы, Репродуктивные стратегии растений, а также используются студентами во время выполнения научно-исследовательской работы при написании магистерской диссертации.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Наименование показателя</i>	<i>Характеристика дисциплины</i>	
Укрупненная группа направлений подготовки	06.00.00 Биологические науки	
Направление подготовки	06.04.01 Биология	
Программа высшего образования	магистратура	
Магистерская программа	Биология	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть, формируемая участниками образовательных отношений	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц	5	
Общее количество часов	180	
Год подготовки	1	1
Семестр	1, 2	–
Количество содержательных модулей	2	2
Недельное количество часов для очной формы обучения:		
аудиторных	68	27
лекционных	18	7
практических, семинарских	18	7
лабораторных	32	13
самостоятельной работы	112	153
индивидуальные задания		
Форма промежуточной аттестации	экзамен	

3. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

получить теоретические и практические знания относительно особенностей растительного покрова при антропогенном воздействии; изучить основные свойства растений-рекультивантов и их использование при восстановлении растительного покрова.

Задачи:

сформировать целостное представление о роли растительности нарушенных ландшафтов;

развить системное понимание значимости и последствий антропогенного влияния на растительный покров природной среды;

проанализировать особенности антропогенной флоры и растительности при хозяйственной деятельности человека;

овладеть методами использования растений для озеленения населенных пунктов и рекультивации нарушенных земель.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</i>	
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.
ОПК-7	Способен самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать методы производственной безопасности при решении конкретной задачи.

Достижение компетенций оценивается на основе индикаторов и соответствующих им результатов обучения.

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения.
Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.	ОПК-1. М-1. Самостоятельное использование фундаментальных биологических представлений для постановки и решения новых нестандартных задач	Знает теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности и методологических исследований;
		Знает классификацию методов исследования и условия их применения в научном исследовании;
		Умеет применять современные методологические подходы в решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
		Владеет современными методологическими подходами для постановки и решения новых нестандартных задач;
	ОПК-1. М-2. Применение фундаментальных биологических современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач	Знает основные методы для решения новых нестандартных задач;
		Знает пути освоения новых методов и новых сфер профессиональной деятельности;
		Умеет анализировать результаты научных исследований;
		Владеет экспериментальными и теоретическими методами исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-7. Способен самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать методы производственной безопасности при решении конкретной задачи.	ОПК-7. М-1 Умение самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов	Знает проблематику исследований;
		Умеет определять стратегию и проблематику исследований;
		Умеет модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов
		Владеет модифицированными методами производственной безопасности при решении конкретной задачи.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
Содержательный модуль 1. «Растения и антропогенно трансформированная среда»	
1. Промышленная ботаника как наука	1.1. Цель и задачи промышленной ботаники как науки. Актуальные вопросы, основные направления развития на современном этапе.

	1.2. Основные парадигмы теории промышленной ботаники. 1.3. Основные направления развития, проблемы и задачи промышленной ботаники. 1.4. Методы исследования промышленной ботаники. 1.5. История развития промышленной ботаники как науки**.
2. Антропогенное влияние на растительный покров	2.1. Основные формы антропогенного влияния на растительный покров Донбасса. 2.2. Классификация основных форм. 2.3. Изменения в растительном покрове Донбасса в результате антропогенного влияния. 2.4. Оценка степени антропогенных изменений природной среды.
3. Взаимодействие растений с техногенно загрязненной средой	3.1. Техногенное загрязнение окружающей среды: основные термины и понятия. Источники загрязнения природной среды. 3.2. Механизмы поступления тяжелых металлов и их накопление в растениях. 3.3. Анатомо-морфологические и физиолого-биохимические изменения растений под воздействием загрязнения. 3.4. Пылезадерживающая и пылеосаждающая способность древесных растений. 3.5. Газопоглотительная способность древесных растений. 3.6. Газоустойчивость растений.
4. Тератогенез растений в антропогенно трансформированной среде	4.1. Тератология как наука. Цель, задачи и основные направления исследования. Индустриальная тератология. 4.2. Основные тератогенные факторы. 4.3. Механизмы возникновения тератологических отклонений. 4.4. Типы тератоморф и их морфологические особенности. 4.5. Некоторые прикладные аспекты использования тератоморф цветковых растений. 4.6. История исследования тератогенеза растений.
Содержательный модуль 2. «Фиторекультивация техногенных земель»	
5. Биологическая рекультивация земель как отрасль научного знания	5.1. Учение о рекультивации земель. Основные термины и понятия. 5.2. Промышленные отвалы и их классификация. 5.3. Стадии развития эдафотопов и растительности на отвалах Донбасса. 5.4. Этапы рекультивации техногенных земель.

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов			
	Очная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	С	З	С	З
	в т.ч.		в т.ч.	

		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
Содержательный модуль 1. «Растения и антропогенно трансформированная среда»										
Тема 1. Промышленная ботаника как наука	25	2	4	4	15	31,5	0,5		1	30
Тема 2. Антропогенное влияние на растительный покров	30	2	4	4	20	37,5	0,5	1	1	35
Тема 3. Взаимодействие растений с техногенно загрязненной средой	52	6	2	4	40	38	1		2	35
Тема 4. Тератогенез растений в антропогенно трансформированной среде	28	2	2	4	20	32	1		1	30
Итого по содержательному модулю 1	135	12	12	20	95	139	3	1	5	130
Содержательный модуль 2. «Фиторекультивация техногенных земель»										
Тема 5. Биологическая рекультивация земель как отрасль научного знания	45	6	6	12	17	41	6	6	6	23
Итого по содержательному модулю 2	45	6	6	12	17	41	6	6	6	23
Всего часов	180	18	18	32	112	180	9	7	11	153

7. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа имеет особенное значение для креативного (творческого) усвоения основных понятий и категорий основы научной работы обучающихся. Самостоятельная работа обучающегося является важной формой учебного процесса, которая позволяет приобрести, а также закрепить новые знания, навыки и умения, сформировать личные убеждения, использовать полученные знания и умения в практической деятельности. Она осуществляется на протяжении всего процесса обучения и имеет следующие стадии:

1. Первичное ознакомление с материалами лекций и составление конспекта лекций;
2. Изучение и усвоение лекционного материала;
3. Самостоятельная проработка литературных источников и обобщение изученного материала;
4. Подготовка к практическим занятиям;
5. Индивидуальная работа по заданию преподавателя.

Контрольными формами самостоятельной работы по дисциплине могут быть следующие: работа с литературными первоисточниками по темам дисциплины; выполнение тестов, подготовка докладов, тезисов, научных статей.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Очно- заочная форма
1	Промышленная ботаника как наука	15	30
2	Антропогенное влияние на растительный покров	20	35
3	Взаимодействие растений с техногенно загрязненной средой	40	35
4	Тератогенез растений в антропогенно трансформированной среде	20	30
5	Биологическая рекультивация земель как отрасль научного знания	17	38
Всего		112	168

Содержание самостоятельной (в т.ч. индивидуальной) работы по темам и методические рекомендации по ее выполнению приведены в электронном УМКД на кафедре ботаники и экологии.

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

(1 семестр)

Содержательный модуль 1

1. Промышленная ботаника как наука. Цель, задачи, предмет исследований.
2. Основной спектр вопросов промышленной ботаники как науки на современном этапе.
3. Основные парадигмы теории Промышленная ботаника.
4. Основные формы антропогенного влияния на растительный покров Донбасса.
5. Классификация основных форм антропогенного влияния.
6. Результаты антропогенного влияния на растительный покров Донбасса.
7. Эволюционные изменения в растительном покрове в результате антропогенного влияния.
8. Сукцессионные изменения в растительном покрове в результате антропогенного влияния.
9. Катастрофические изменения в растительном покрове в результате антропогенного влияния.
10. Влияние загрязняющих веществ на растения.
11. Анатомо-морфологические изменения растений под влиянием техногенного загрязнения.

12. Физиолого-биохимические изменения растений под влиянием техногенного загрязнения.
13. Устойчивость растений к техногенному загрязнению.
14. Газоустойчивость растений.
15. Газопоглотительная способность растений.
16. Механизмы адаптации растений.
17. Приведите примеры древесных растений, обладающие высокой устойчивостью к SO_2 .
18. Приведите примеры древесных растений, обладающие высокой устойчивостью к NO_2 .
19. Приведите примеры древесных растений, обладающие высокой устойчивостью к формальдегиду.
20. Приведите примеры древесных растений, обладающие высокой устойчивостью к фенолам.
21. Приведите примеры древесных растений, обладающие высокой устойчивостью к хлору.
22. Роль зеленых насаждений в оптимизации промышленного региона. Санитарно-защитные зоны.
23. Основные понятия и направления тератогенеза растений.
24. Основные тератогенные факторы.
25. Механизмы возникновения тератологических отклонений.
26. Виды аномалий тератологических отклонений растений
27. Дайте определение понятию «санитарно-защитная зона».
28. Дайте определение понятиям «морфологическая изменчивость», «аномалия», «уродство».

Содержательный модуль 2

1. Основные понятия теории рекультивации земель
2. Особенности нарушенных промышленностью земель Донбасса
3. Основные этапы рекультивации земель
4. Стадии развития эдафотопов и растительности на отвалах Донбасса
5. Правила проведения биологической рекультивации породных отвалов угольных шахт Донбасса
6. Рекомендации по подбору растений для биологической рекультивации нарушенных земель
7. Рекомендованный ассортимент растений для породных отвалов с очень кислой реакцией ($\text{pH}=3-4$) почвы.
8. Рекомендованный ассортимент растений для породных отвалов с кислой реакцией ($\text{pH}=4-5$) почвы.
9. Рекомендованный ассортимент растений для породных отвалов со слабокислой реакцией почвы, ближе к нейтральной ($\text{pH}=5-7$).

(2 семестр)

1. Асимметрия листьев березы как метод биоиндикации состояния окружающей среды
2. Определение загрязнения окружающей среды пылью по ее осаждению на листовых пластинках растений
3. Диагностика состояния окружающей среды по внешним признакам древесных растений.
4. Определение площади листьев у древесных растений в загрязненной и чистой зоне
5. Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков хвойных
6. Оценка состояния территории по типу жизненной стратегии лапчатки серебристой (*Potentilla argentea* L.)
7. Сравнительный анализ биоэкологических характеристик растений разных мест произрастания
8. Изменение феноритмов у растений – интегральный индикационный показатель
9. Определение состояния окружающей среды в прошлые годы по радиальному приросту древесных растений
10. Химическое загрязнение почв в городе
11. Определение уровня загрязнения окружающей среды объектами сельскохозяйственного производства
12. Биологический контроль за состоянием техногенной среды с помощью растений
13. Реакция древесных растений на атмосферное загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями
14. Загрязнение окружающей среды химическими элементами разного происхождения

Модульный контроль проводится в форме тестирования. Полный перечень тестовых заданий приведен в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

8. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

(1 семестр)

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет биологический

Образовательная программа: магистратура

Направление подготовки: 06.04.01 Биология

Магистерская программа: Биология

Очная форма обучения. Семестр: 1

Учебная дисциплина: «Промышленная ботаника»

БИЛЕТ № n

1. Промышленная ботаника как наука. Цель, задачи, предмет исследований.
2. Анатомо-морфологические изменения растений под влиянием техногенного загрязнения
3. Особенности нарушенных промышленностью земель Донбасса.

Утверждено на заседании кафедрой ботаники и экологии, протокол № _ от “_” ____ 20_ г.

Зав. кафедрой
Преподаватель

_____ А.И. Сафонов
_____ А.З. Глухов

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	10
Всего	30 баллов

(2 семестр)

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет биологический

Образовательная программа: магистратура
Направление подготовки: 06.04.01 Биология
Магистерская программа: Биология
Очная форма обучения. Семестр: 2
Учебная дисциплина: «Промышленная ботаника»

БИЛЕТ № n

1. Асимметрия листьев березы как метод биоиндикации состояния окружающей среды.
2. Химическое загрязнение почв в городе.

Утверждено на заседании кафедрой ботаники и экологии, протокол № _ от “_” ____ 20_ г.

Зав. кафедрой
Преподаватель

_____ А.И. Сафонов
_____ А.З. Глухов

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
Задание 1	10
Задание 2	10
Всего	20 баллов

9. ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Образовательная программа: магистратура

Направление подготовки: 06.04.01 Биология
Магистерская программа: Биология
Очная форма обучения. Семестр: 3
Учебная дисциплина: «Промышленная ботаника»

Модульная контрольная работа
Вариант № n

1. Дайте ответы на тестовые задания

1. Промышленная ботаника – комплексная отрасль биологической науки, ...
 - а) разрабатывает научные основы и способы фиторекультивации земель, нарушенных промышленностью;
 - б) изучает механизмы устойчивости растений к действию загрязнителей;
 - в) разрабатывает теоретические и практические вопросы охраны генофонда природной флоры;
 - г) разрабатывает биологические принципы оптимизации антропогенно трансформированной среды;
 - д) исследует состояние, функционирование, рост и развитие растений и их сообществ в специфических условиях промышленной сред
2. Формирование своеобразной растительности происходит в результате
 - а) работы промышленных предприятий;
 - б) использования территории под застройку, сооружение промышленных предприятий, дорог, водохранилищ, каналов;
 - в) организации заповедников, заказников, памятников природы, соблюдения природоохранных мероприятий.
3. Выделяют формы некрозов на листьях:
 - а) точечные;
 - б) межжилковые;
 - в) краевые;
 - г) «рыбий скелет»;
 - д) верхушечные.
4. К морфологическим изменениям растений под влиянием техногенного загрязнения относят:
 - а) изменения в архитектурной конструкции крон;
 - б) мелколистность;
 - в) хлорозы и некрозы,
 - г) преждевременное старение древостоя
5. К анатомическим изменениям растений под влиянием техногенного загрязнения относят:
 - а) увеличение числа устьиц с некоторым уменьшением их размеров;
 - б) уменьшение числа устьиц с некоторым увеличением их размеров,
 - в) нарушение эпикуткулярного воскового слоя и ультраструктуры мезофильных клеток,
 - г) усиление склерофильности тканей,
 - д) увеличение толщины губчатой паренхимы.
6. К тератологическим изменениям листьев относят:

- а) фасциация, деформация, полимеризация, гипогенезия;
- б) деформация, мелколистность, гигантизм, срастание, нарушение окраски;
- в) изменение количества, срастание, расщипление, изменение окраски.

2. Дайте определение понятию «тератогенный фактор». Какие типы морфологических отклонений растительных объектов являются результатом антропогенного влияния?
3. Приведите примеры древесных растений, обладающие высокой устойчивостью к фенолам.

Утверждено на заседании кафедры ботаники и экологии, протокол № _ от “_” ____ 20_ г.

Зав. кафедрой
Преподаватель

_____ А.И. Сафонов
_____ А.З. Глухов

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	6
2	9
3	10
Всего	25

10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа (включая выполнение СРС) оценивается в 25 баллов. В разрезе отдельных тем оценивание осуществляется следующим образом.

Оценивание СРС по дисциплине «Промышленная ботаника»

1 семестр

Названия содержательных модулей и тем	СРС
Содержательный модуль 1.	
Подготовка к занятиям	15
Итого по 1-му содержательному модулю	15
Содержательный модуль 2.	
Подготовка к занятиям	10
Итого по 2-му содержательному модулю	10
Всего баллов	25

2 семестр

Названия содержательных модулей и тем	СРС
Содержательный модуль 1.	
Подготовка к занятиям	25
Итого по 1-му содержательному модулю	25
Всего баллов	25

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОБЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно таким критериям, приведенным в таблице ниже. *Организационно-учебная работа студента* в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала и т.п.).

1 семестр

Содержательные модули	Вид работы	Баллы
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа студентов в аудитории	10
	Самостоятельная работа	15
	Итого	25
Содержательный модуль 2	Организационно-учебная работа студентов в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Модульная контрольная работа	25
	Итого	45
Экзамен		30
Общий итог		100

2 семестр

Содержательные модули	Вид работы	Баллы
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа студентов в аудитории	55
	Самостоятельная работа	25
	Итого	80
Экзамен		20
Общий итог		100

Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале	
		экзамен, дифференцированный зачет	зачет
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено

FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

12. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

2) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования...

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 10-м учебном корпусе университета (ул. Щорса, 46). Для проведения лабораторных и практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, иллюстративные материалы: таблицы, плакаты, фотографии, атласы, журналы, живые и гербаризированные растения, видеофильмы, электронные носители, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi. Аудитория, в которой проходят занятия, соответствует правилам противопожарной безопасности, санитарным правилам и нормам, а также технике безопасности.

На лабораторных занятиях используется необходимое оборудование (микроскопы и принадлежности для микроскопирования, бинокли, компьютеры, чертежная бумага, рисовальные и чертежные принадлежности), живой, фиксированный и гербарный растительный материал.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах 10-го учебного корпуса (ауд. 510), материально-техническая база учебной лаборатории кафедры ботаники и экологии.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Глухов А.З. Промышленная ботаника. Учебное пособие для магистров направления подготовки 06.04.01 Биология / А.З. Глухов, О.А. Гридько, Л.В. Хархота. – Донецк, 2020. – 185 с.
2. Глухов, А. З. Методические указания к выполнению лабораторных работ по спецкурсу "Промышленная ботаника" [Электронный ресурс] / А. З. Глухов, О. А. Гридько, А. И. Сафонов ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра ботаники и экологии ; ГУ "Донецкий ботанический сад". - Донецк: [ДонНУ], 2018. - Электронные данные (1 файл).
3. Фитоэргономика. Функциональная ботаника [Электронный ресурс]: учебное пособие / [сост. А. И. Сафонов] ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Биологический факультет, Кафедра ботаники и экологии. - Донецк: ДонНУ, 2018. - Электронные данные (1 файл).
4. Экология городских систем. Экологическая экспертиза [Электронный ресурс]: тестовый контроль [и проверка знаний по экологии / [сост. А. И. Сафонов] ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2011. - электронные данные (1 файл).
5. Технологии фитоиндикации [Электронный ресурс]: [методические указания к практикуму] / [сост. А. И. Сафонов]; Донецкий нац. ун-т, Каф. ботаники и экологии. - Донецк: ДонНУ, 2016. - электронные данные (1 файл).

Дополнительная литература

6. Биоиндикация [Электронный ресурс]: информационная ботаника / [сост. А. И. Сафонов]; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Биологический факультет, Кафедра ботаники и экологии. - Донецк: ДонНУ, 2018. - Электронные данные (1 файл).
7. Промышленная ботаника [Электронный ресурс] = Industrial Botany: сб. науч. тр. Вып. 14 / Донецкий ботан. сад; [редкол.: А. З. Глухов (гл. ред.) и др.]. - Донецк: Лебідь: ДБС НАН Украины, 2014. - Электронные данные (1 файл).
8. Глухов А.З., Хархота А.И., Назаренко А.С., Лиханов А.Ф. Тератогенез растений на юго-востоке Украины. – Донецк: Изд-во Норд-пресс, 2005. –179 с.
9. Глухов А.З., Хархота А.И. Растения в антропогенно трансформированной среде // Промышленная ботаника. – 2001. – №1. – С. 5-10.
10. Приходько С. А. Развитие научной школы промышленной ботаники в Донецком ботаническом саду / С. А. Приходько, А. З. Глухов, В. М. Остапко // "Донецкие чтения 2017: Русский мир как цивилизационная основа научно-образовательного и культурного развития Донбасса", Международная научная конференция студентов и молодых ученых (2017; Донецк). Донецкие чтения 2017: Русский мир как цивилизационная основа научно-образовательного и культурного развития Донбасса [Электронный ресурс]: материалы конференции: 17-20 октября 2017 г. : в 7 т. Т. 2 : Химико-биологические науки /

[под общ. ред. С. В. Беспаловой]; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет" ; Фонд "Русский мир". - Донецк: ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотека e-library: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система Донецкого национального университета: <http://library.donnu.ru/>
3. Интернет-библиотека образовательных изданий: <http://www.iqlib.ru>
4. ЭБС: www.biblioclub.ru
5. Электронная библиотека: www.book.ru
6. Электронная библиотека: www.theLib.ru
7. Электронная библиотека: www.e/lanbook.com

15. 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. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

Разработчик:
канд. биол. наук, доцент

А.З. Глухов