

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
"БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии

А.В. КОЛМЫКОВ

« 28 » ноября 2023 г.

Регистрационный № УД 1-11-23.и /уч.

ФИЗИОЛОГИЯ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЦЕНОЗОВ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
7-06-0811 02 – Агрономия

Горки 2023 г.

Учебная программа составлена в соответствии с примерным учебным планом высшего образования по специальности 7-06-0811 02 – Агрономия.

СОСТАВИТЕЛИ:

- Н. А. Дуктова** – доцент кафедры ботаники и физиологии растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», канд. с.-х. наук, доцент;
- А. И. Мыхлык** – доцент кафедры ботаники и физиологии растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», канд. с.-х. наук, доцент;
- А. В. Исаков** – доцент кафедры ботаники и физиологии растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», канд. с.-х. наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

- С. М. Ленивко** – доцент кафедры зоологии и генетики УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», кандидат биологических наук, доцент;
- М. Н. Борисенко** – ведущий научный сотрудник отдела селекции плодовых культур НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОЙ:

Кафедрой ботаники и физиологии растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамена сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 16.06.2023 г.);

методической комиссией агротехнологического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамена сельскохозяйственная академия», (протокол № 10 от 27.06.2023 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамена сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 28.06.2023 г.).

Ответственный за редакцию: А. В. Исаков

Ответственный за выпуск: А. В. Исаков

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность и необходимость изучения курса «Физиология устойчивости агроценозов» обусловлена тем, что магистру в области агрономии необходимо иметь представление о процессах жизнедеятельности и функциях растительного организма в условиях биотического и абиотического стресса, а также путях управления и повышения устойчивости растений в изменяющихся условиях среды, что, в свою очередь, необходимо для эффективного и рационального природопользования.

Учебная дисциплина «Физиология устойчивости агроценозов» предназначена для магистрантов агрономических специальностей и направлена на формирование у них компетентности, позволяющей успешно решать профессиональные проблемы.

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование специальных и профессиональных компетенций о физиологических процессах, обеспечивающих устойчивость растительных организмов к различным стрессовым воздействиям, определение адаптивных и акклиматизационных способностей растений, путей повышения устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды.

Задачами учебной дисциплины являются:

- 1) раскрытие сущности процессов жизнедеятельности растительного организма в онтогенезе в различных условиях среды;
- 2) получение навыков диагностики физиологического состояния растений;
- 3) понятие функционирования растительного организма в изменяющихся условиях среды;
- 4) изучение адаптивных и акклиматизационных способностей растений;
- 5) ознакомление с основными методами оценки устойчивости растений и клеток к абиотическим и биотическим стрессорам;
- 6) ознакомиться с путями повышения устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды.

Учебная дисциплина «Физиология устойчивости агроценозов» относится к дисциплинам компонента учреждения высшего образования и входит в состав модуля профиля «Инновационные агротехнологии».

Изучение данной дисциплины тесно взаимосвязано с изучением учебных дисциплин: «Биотехнологии в растениеводстве», «Организация семеноводства сельскохозяйственных растений» и др.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен развить и закрепить специализированную компетенцию: осуществлять научно-инновационное управление производственным процессом агроценозов в условиях биотического и абиотического стресса.

Знания, полученные ранее должны способствовать изучению нового материала по дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов», это:

- знания по основам физиологии и биохимии растений;
- умения выполнять лабораторные и полевые работы по физиологии и биохимии растений, растениеводству;
- навыки и (или) опыт деятельности в определении физиологического состояния растений.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

- знать основы теории стресса, особенности воздействия стрессовых факторов на растения;
- уметь правильно диагностировать причины физиологических нарушений в растениях в результате стрессового воздействия, принимать меры и использовать приемы, повышающие стрессоустойчивость растений;
- владеть методиками определения морозостойкости, влагостойкости, жаростойкости и засухостойкости растений лабораторными методами.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, общественной и социально-культурной жизни страны.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Физиология устойчивости агроценозов» по специальности 7-06-0811 02 – Агронмия для дневной формы обучения, 1 курс 1 семестр составляет 96 часов. Количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины, составляет 48 часов, в том числе лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 32 часа. На самостоятельную работу отведено 48 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

Количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Физиология устойчивости агроценозов» по специальности 7-06-0811 02 – Агронмия заочной формы обучения, 1 курс – 12 аудиторных часов, в том числе лекции 6 часов, лабораторные занятия – 6 часов. Самостоятельная работа составляет 84 часа. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Физиология устойчивости агроценозов, как учебная дисциплина, ее цели, задачи, предмет и объекты изучения. Место и роль дисциплины среди агрономических наук. Методы и уровни исследований. История изучения физиологии устойчивости растений.

Тема 1. Физиология стресса и устойчивости

Понятие о стрессе, адаптации и устойчивости. Теория стресса Г. Селье. Факторы стресса растений: физические, биологические, химические. Раздражимость клетки, как механизм сигнальных систем растения. Функционирование систем надежности растений в онтогенезе. Механизмы стресса на клеточном, организменном и популяционном уровне. Специфические и неспецифические реакции растений на повреждающие факторы.

Стратегии адаптации: эволюционные (филогенетические), онтогенетические (фенотипические) и срочная адаптация. Активная адаптация: анатомо-морфологические и физиолого-биохимические приспособления. Пассивная адаптация. Покой, как фактор адаптации. Защитно-приспособительные механизмы растений против абиотических и биотических стрессоров.

Абиотический и биотический стресс. Типы устойчивости растений. Эндогенные и экзогенные факторы регуляции устойчивости растения. Генетическая регуляция, использование методов биотехнологии в повышении устойчивости растений к стрессу. Гормональная регуляция, роль природных и синтетических регуляторов роста растений. Агротехнические приемы повышения устойчивости фитоценозов.

Окислительный стресс. Активные формы кислорода (АФК), их характеристика и биологическая роль. Условия образования АФК в растительной клетке и его воздействие на клеточные структуры. Запрограммированная смерть клетки, апоптоз и некроз. АФК-зависимые пути смерти клетки. Пути снижения образования АФК в клетке. Антиоксиданты, их классификация и роль в детоксикации АФК. Системы антиоксидантной защиты. Пути повышения устойчивости растений к окислительному стрессу.

Тема 2. Устойчивость к стрессовым температурам

Холодостойкость растений Холодостойкие и теплолюбивые растения. Действие гипотермии на клеточном, организменном и популяционном уровнях. Окислительный стресс в условиях гипотермии. Влияние пониженных температур на фотосинтез, дыхание, водный обмен, минеральное питание, рост и развитие растения. Методы диагностики холодого стресса. Пути повышения холодостойкости. Закаливание растений.

Морозоустойчивость. Заморозки, морозы и экологическое зонирование территорий. Эволюция морозоустойчивых растений. Влияние отрицательных температур на растения. Типы образования льда в растениях, условия возникновения и степень повреждающего действия. Причины гибели неприспособленных растений под действием отрицательных температур. Закаливание растений, теория И. И. Туманова. Физиолого-биохимические изменения в клетке в процессе закаливания и их зависимость от внешних условий. Морозоустойчивость и яровизация. Пути повышения морозоустойчивости растений. Роль удобрений и регуляторов роста в формировании устойчивости растений к отрицательным температурам.

Зимостойкость. Вымерзание, выпревание, выпирание, вымокание, зимняя засуха, ледяная корка: условия возникновения, воздействие на растение, пути предотвращения и снижения вредоносности. Зимостойкость и устойчивость растений к патогенам. Селекция на зимостойкость. Пути повышения устойчивости озимых культур к комплексу неблагоприятных факторов в осенне-зимне-весенний период.

Жароустойчивость. Пойкилотермия. Нежаростойкие, жаровыносливые и жаростойкие растения. Влияние теплового шока на клеточном, организменном и популяционном уровнях, критические периоды онтогенеза. Структурно-функциональные изменения в растении под действием высоких температур. Белки теплового шока (БИШ). Метаболизм растения и продукционный процесс в условиях теплового шока. Диагностика жароустойчивости. Эндогенные механизмы жароустойчивости, генетическая, молекулярная и гормональная регуляция. Приспособления растений и агротехнические приемы повышения их устойчивости к высоким температурам. Закаливание растений. Селекция растений на жароустойчивость.

Тема 3. Устойчивость к неблагоприятному водному режиму

Засуха и засухоустойчивость. Почвенная и атмосферная засуха, причины возникновения и вредоносность. Совместное действие засухи и теплового шока на растение. Причины гибели растений в условиях засухи, критические периоды онтогенеза. Засуха и всхожесть семян. Экологические группы растений по отношению к воде. Эффективность использования воды растениями. Защитно-приспособительные механизмы к перенесению водного дефицита на клеточном, организменном и популяционном уровнях. Избегание, толерантность и устойчивость к засухе. Осмолиты и другие протекторы. Типы суккулентов и их морфофизиологические особенности. Фотосинтез, дыхание, водообмен, минеральное питание, рост и развитие растения при недостатке влаги. Урожайность и качество сельскохозяйственных культур в условиях засухи. Селекция на засухоустойчивость. Диагностика и пути повышения засухоустойчивости растений.

Переувлажнение как фактор стресса. Причины затопления и его влияние на свойства почвы. Влияние избыточного увлажнения на растения, критические периоды онтогенеза. Группы сельскохозяйственных растений по чувствительности к затоплению. Механизмы приспособления и устойчивости растения к переувлажнению на клеточном и организменном уровне. Гипоксия и аноксия. Устойчивость растений к анаэробному стрессу. Селекционно-генетические и агротехнические пути повышения устойчивости растений к избыточному увлажнению.

Тема 4. Устойчивость к эдафическим факторам

Устойчивость к уплотнению почвы. Признаки и причины уплотнения почвы. Способы измерения механического давления, пенетромеры. Видовые и сортовые различия культур по устойчивости к уплотнению почвы. Влияние уплотнения почвы на жизнедеятельность растения: фотосинтез, дыхание, водообмен, минеральное питание, рост и развитие растений. Роль ингибиторов роста (этилен, АБК). Урожайность и качество продукции сельскохозяйственных растений при уплотнении почвы. Пути предотвращения и повышения устойчивости растений к уплотнению почвы.

Минеральный стресс. Физиологическая роль и влияние дефицита элементов минерального питания на растение. Обмен и транспорт минеральных веществ. Особенности азотного питания растений, проблема нитратов. Эффективность использования элементов питания растением. Влияние уровня питания на

фотосинтез, водообмен, рост и развитие растений, критические периоды онтогенеза. Урожайность и качество сельскохозяйственных растений в условиях минерального стресса.

Солеустойчивость растений. Засоление почв (солонцы, солончаки). Различные виды засоления. Специфическое влияние на физиологические процессы различных видов засоления (хлоридное, сульфатное засоление). Нарушения обмена веществ, ультраструктуры клеток, накопление токсичных для клетки промежуточных продуктов. Типы солеустойчивости культурных растений. Приспособление галофитных и гликофитных форм растений к засолению. Методы повышения солеустойчивости растений

Тема 5. Устойчивость к загрязнителям окружающей среды

Устойчивость к тяжелым металлам. Тяжелые металлы (ТМ), условия и факторы загрязнения ими окружающей среды. Поглощение, накопление и транспорт ТМ в растении. Токсическое действие ТМ на растение на клеточном и организменном уровне. Содержание ТМ в почвах и растениях. Видовая, онтогенетическая и сортовая специфичность поглощения и накопления ТМ в растениях. Влияние ТМ на поглощение растениями элементов минерального питания. ТМ и качество растениеводческой продукции. Поступление ТМ в клетку и пути их детоксикации. Фиторемедиация. Пути снижения накопления ТМ в почвах и растениях.

Устойчивость к загрязнителям атмосферы (эксгалатам). Газочувствительность и газоустойчивость. Загрязнители атмосферы: пыль, газы, пары, туманы, дым. Повреждающее действие газов на растение.

Причины повышения углекислого газа в атмосфере и его токсичность. Реакция растений на повышенное содержание углекислоты в атмосфере в зависимости от других экологических факторов. Видовая и онтогенетическая отзывчивость растений на увеличение содержания в атмосфере углекислого газа.

Воздействие тропосферного озона на растение. Фотосинтез и озон. Зависимость реакции растений на озон от факторов внешней среды. Устойчивость растений к повышенному содержанию озона в атмосфере.

Загрязнение атмосферы окислами азота, их влияние на азотный обмен растения. Поглощение и фитотоксичность диоксида азота. Пути загрязнения атмосферы диоксидом серы, его фитотоксичность. Фитотоксичность фтора, хлора и их соединений. Выхлопные газы, их состав и токсичность. Пылевые загрязнители. Цементная пыль. Признаки поражения.

Аддитивное действие атмосферных газов на растения. Виды газоустойчивости (биологическая, анатомо-морфологическая, физиолого-биохимическая, габитуальная, феноритмическая, анабиотическая, регенерационная, популяционная, фитоценотическая). Механизмы газоустойчивости растений и пути ее повышения.

Устойчивость растений к пестицидам Проблема фитотоксичности пестицидов. Проявление пестицидного стресса. Избирательность и механизм действия гербицидов. Физиология действия различных типов гербицидов. Действие фунгицидов и инсектицидов на растение, условия проявления токсичности. Видовая, онтогенетическая и сортовая специфичность действия пестицидов. Изменение фитотоксичности пестицидов в различных условиях среды.

Радиоустойчивость. Радиочувствительность, радиопластичность и радиоустойчивость растений. Источники радиации. Влияние ионизирующего излучения на растение на клеточном, организменном и популяционном уровне. Прямое и косвенное действие радиации на растение. «Кислородный эффект» и радиация. Теория мишеней и вероятностная гипотеза действия радиации. Радиоустойчивость в онтогенезе. Видовые и сортовые отличия растений по радиочувствительности. Радиопротекторы. Механизмы радиоустойчивости.

Тема 6. Устойчивость к биотическим и ценотическим факторам

Физиология иммунитета растений. Факторы и категории иммунитета растений. Группы фитопатогенов: факультативные и облигатные сапрофиты и паразиты, некротрофы и биотрофы, их вредоносность. Патологический процесс и физиология патогенеза. Элиситеры (провокаторы) и антиэлиситеры (супрессоры). Типы вредителей сельскохозяйственных растений, их вредоносность. Механизмы устойчивости растений к болезням и вредителям. Реакция сверхчувствительности и ее использование в селекции. Фитонциды, фенолы, фитоалексины, их роль в иммунитете растения.

Устойчивость к полеганию. Типы полегания сельскохозяйственных культур. Причины возникновения полегания, критические фазы онтогенеза. Влияние полегания на устойчивость к болезням, урожайность и качество продукции. Анатомо-морфологические механизмы устойчивости. Гиббереллины и гормональная регуляция. Селекция на короткостебельность и устойчивость к полеганию. Пути предотвращения полегания.

Аллелопатия в агрофитоценозе. Понятие и проявление аллелопатических взаимодействий растений в ценозе. Видовые различия растений по аллелопатическим воздействиям. Химическая природа и физиологическая активность аллелопатических веществ: колины, фитонциды, марамины, антибиотики и др. Элиситоры в аллелопатии. Корневые выделения растений и почвенное питание. Прижизненные и посмертные выделения. Стимулирующие и ингибирующие аллелопатические взаимодействия. Гербицидный эффект фитотоксинов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Физиология устойчивости агроценозов»

Специальность 7–06–0811 02 – Агрономия
Форма получения высшего образования **ОЧНАЯ**

| № п/п | Название темы | Всего аудиторных | в том числе | | Количество часов СР | Форма контроля знаний |
|----------|---|------------------|-------------|----------------------|---------------------|--|
| | | | Лекции | Лабораторные занятия | | |
| 1 | Введение | 1 | 1 | - | - | Модуль № 1, Блок № 1 |
| 2 | Физиология стресса и устойчивости | 7 | 3 | 4 | 6 | Сдача лабораторных работ Модуль № 1, Блок № 1 |
| 3 | Устойчивость к стрессовым температурам | 11 | 3 | 8 | 6 | Сдача лабораторных работ Модуль № 2, Блок № 1 |
| 4 | Устойчивость к неблагоприятному водному режиму | 6 | 2 | 4 | 8 | Сдача лабораторных работ Модуль № 2, Блок № 2 |
| 5 | Устойчивость к эдафическим факторам | 6 | 2 | 4 | 10 | Сдача лабораторных работ Модуль № 2, Блок № 3 |
| 6 | Устойчивость к загрязнителям окружающей среды | 7 | 3 | 4 | 10 | Сдача лабораторных работ Модуль № 3, Блок № 1 |
| 7 | Устойчивость к биотическим и ценоотическим факторам | 10 | 2 | 8 | 8 | Модуль № 3, Блок № 2 |
| | | 48 | 16 | 32 | 48 | Экзамен |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Физиология устойчивости агроценозов»

Специальность 7–06–0811 02 – Агрономия
Форма получения высшего образования **ЗАОЧНАЯ**

| № п/п | Название темы | Всего аудиторных | в том числе | | Количество часов СР | Форма контроля знаний |
|----------|---|------------------|-------------|-------------------------|---------------------|--|
| | | | Лекции | Лабораторные занятия | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Введение | 0,5 | 0,5 | - | - | Модуль № 1, Блок № 1 |
| 2 | Физиология стресса и устойчивости | 0,5 | 0,5 | - | 15 | Сдача лабораторных работ Модуль № 1, Блок № 1 |
| 3 | Устойчивость к стрессовым температурам | 3 | 1 | 2 | 14 | Сдача лабораторных работ Модуль № 2, Блок № 1 |
| 4 | Устойчивость к неблагоприятному водному режиму | 2 | 1 | 1 | 11 | Сдача лабораторных работ Модуль № 2, Блок № 2 |
| 5 | Устойчивость к эдафическим факторам | 2 | 1 | 1 | 13 | Сдача лабораторных работ Модуль № 2, Блок № 3 |
| 6 | Устойчивость к загрязнителям окружающей среды | 2 | 1 | 1 | 15 | Сдача лабораторных работ Модуль № 3, Блок № 1 |
| 7 | Устойчивость к биотическим и ценоотическим факторам | 2 | 1 | 1 | 16 | Модуль № 3, Блок № 2 |
| | | 12 | 6 | 6 | 84 | Экзамен |

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература



Основная

1. Кошкин, Е.И. Экологическая физиология сельскохозяйственных культур : учебное пособие / Е. И. Кошкин, Г. Г. Гусейнов. – Москва, 2021. – 576 с.

Дополнительная

2. Кошкин, Е. И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник / Е. И. Кошкин – М.: Агропромиздат, 2010. – 638 с.

3. Мыхлык, А. И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных растений : методические указания по выполнению лабораторных работ / А.И. Мыхлык, Н. А. Дуктова. – Горки : БГСХА, 2020. – 77 с.

4. Физиология стресса растений (интерактивный курс) : учебно-практическое пособие; под ред. Е. И. Кошкина. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. – 112 с.

5. Шакирова, Ф. М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция / Ф. М. Шакирова. – Уфа : Гилем, 2001. – 160 с.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий;
- самостоятельная работа, в том числе, в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам.

Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций студента

Для оценки учебных достижений обучающихся используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- участие студента в предметной олимпиаде;
- проведение текущих контрольных опросов или компьютерного тестирования по отдельным темам;
- защита выполненных лабораторных работ или индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- сдача экзамена.

Методы (технологии) обучения

Основными рекомендуемыми методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы.
2. Влияние температуры на прорастание семян

3. Защитное действие сахарозы на белки протоплазмы при отрицательных температурах.
4. Определение состояния озимых зерновых культур по отрастанию в воде / метод монолитов.
5. Определение жаростойкости растений.
6. Определение водного дефицита растений методом высечек.
7. Изучение антагонизма ионов.
8. Влияние концентрации гербицида 2,4-Д на растения.
9. Влияние корневых выделений растений на рН питательного раствора
10. Действие летучих выделений листьев растений на прорастание семян
11. Определение устойчивости зерновых культур к полеганию по анатомическому строению стебля.

Критерии оценки результатов учебной деятельности

10 (десять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов», а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной, дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;

умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов» и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;

творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях высокий уровень культуры исполнения заданий; участие в конференции и олимпиаде.

9 (девять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы по учебной дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

систематическая, активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 (восемь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по учебной дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов» в объеме учебной программы;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы по дисциплине;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по физиологии и биохимии растений и давать им аналитическую оценку;

активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 (семь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы по учебной дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по физиологии устойчивости растений и давать им аналитическую оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий) уровень культуры исполнения заданий.

6 (шесть) баллов, зачтено:

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы по учебной дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках, учебной программы по дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 (пять) баллов, зачтено:

достаточные знания в объеме учебной программы по дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы по дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

4 (четыре) балла, зачтено:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой по учебной дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку;

работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 (три) балла, не зачтено:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой по учебной дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;

слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 (два) балла, не зачтено:

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине «Физиология устойчивости агроценозов»;

неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 (один) балл, не зачтено:

отсутствие знаний и (компетенций) в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

| Название дисциплины, с которой требуется согласование | Кафедра, обеспечивающая изучение дисциплины согласования | Предложения об изменениях в содержании учебной программы УВО | Решение, принятое кафедрой, разработавшей рабочую программу (№ и дата протокола) |
|---|---|--|--|
| Биотехнологии в растениеводстве | Кафедра сельскохозяйственной биотехнологии, экологии и радиологии | <p>согласовано</p> <p>зав. кафедр.</p> <p>д-р биотехн.,</p> <p>экологии и</p> <p>радиологии</p> <p>Васюган Н. Ю.</p> | |
| Организация семеноводства сельскохозяйственных растений | Кафедра селекции и генетики | <p>согласовано</p> <p>зав. кафедрой</p> <p>селекции и генетики</p> <p>Т.И. Витко</p> | |
| | | | |
| | | | |

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на 2024/2025 учебный год

| № п.п. | Дополнения и изменения | Основание |
|--------|--|-----------------------------------|
| 1 | Дополнить список основной литературы учебно-методическим пособием (фиг УМО) "Физиология и биохимия растений" / В.П. Мочалов, Ч.А. Дзюмова, А.И. Мочалова. Торск: ВТСКА, 2023 - 189 с | обновление УМК |
| 2 | Внести изменения в раздел учеб. часов (ЛЗ) для рабочей программы кафедры - увеличить а.б. часов ЛЗ по теме № 3 (4 часа) - в смете темы № 4, 5 - часы ЛЗ с темой № 7 (1 час) перенести в тему № 6 - добавить 2 часа ЛЗ теме № 2 | увеличение резерв. учеб. нагрузки |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии растений и химии (протокол № 10 от 28.06 2024 г.)

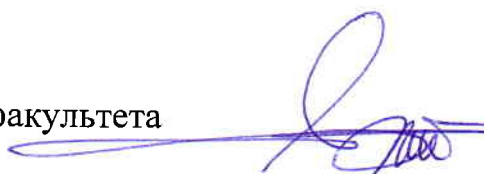
Заведующий кафедрой



О. А. Порхунцова

УТВЕРЖДАЮ

Декан
агротехнологического факультета



Н. А. Дуктова