

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор
Д.С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

Устойчивость растений к различным факторам среды

по направлению подготовки

35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки:

Инновационные технологии в АПК

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
О.М. Минаева

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские работы в области агрономии.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.5 Подготавливает заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов, гибридов сельскохозяйственных культур на основе экспериментальных данных.

2. Задачи освоения дисциплины

– Знать основные механизмы устойчивости и способы приспособления сельскохозяйственных растений к неблагоприятным факторам среды.

– Уметь оценивать устойчивость сельскохозяйственных растений к неблагоприятным климатическим и антропогенным факторам с целью повышения их продуктивности и улучшения качества урожая.

– Владеть современными методами и технологиями оценки устойчивости наиболее важных сельскохозяйственных растений

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Профессиональный модуль «Растениеводство».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: инструментальные методы исследований, органическое земледелие, информационные технологии в агрономии, теоретические основы управления производственным процессом.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 4 ч.

-практические занятия: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Цели и задачи курса. Общие представления об устойчивости растений. Основные направления исследований, ведущие научные школы. Общие механизмы устойчивости и структура адаптационного процесса. Стресс, адаптация, устойчивость.

Тема 2. Действие низких положительных температур и холодоустойчивость растений.

Влияние пониженных температур на физиологические процессы. Причины повреждения и гибели растений под действием пониженных температур. Нарушение

согласованности в работе основных физиологических процессов и работе ферментов. Внешние признаки при повреждении сельскохозяйственных культур. Отличие устойчивых к холоду сортов от неустойчивых. Методы определения холодостойкости растений по прорастанию семян при различной температуре.

Тема 3. Морозоустойчивость и зимостойкость.

Влияние отрицательных температур на физиологические процессы. Адаптация растений к отрицательным температурам. Уход от повреждающего действия низких температур. Физиологические и молекулярные механизмы адаптации. Накопление сахаров и других осмолитов. Изменение состава мембранных липидов и увеличение текучести мембран. Ограничение роста внеклеточного льда и синтез антифризных белков. Синтез стрессорных белков холодового ответа. Состояние глубокого переохлаждения. Функции антинуклеаторов. Морозоустойчивые и чувствительные культурные растения. Действие других (кроме температуры) почвенно-климатических факторов зимне-весеннего периода на растения. Выпревание. Вымокание. Ледяная корка. Выпирание. Зимняя засуха. Их причины. Зимне-весенние ожоги.

Тема 4. Жаростойкость и засухоустойчивость.

Влияние высокой температуры на основные физиологические процессы растений. Некоторые эволюционные адаптации растений к высоким температурам. Белки теплового шока и выживание растений. Определение жаростойкости сельскохозяйственных растений по температурному порогу коагуляции белков цитоплазмы, а также методом разрушения хлорофилла.

Действие дефицита воды на растения. Изменение физиолого-биохимических показателей при недостатке воды. Временное и длительное увядание. Приспособление растений ксерофитов к засухе: суккуленты, тонколистные и жестколистные ксерофиты эпифиты и др. Механизмы адаптации растений мезофитов к засухе. Засухоустойчивые сорта культурных растений. Борьба с засухой. Определение засухоустойчивости растений вегетационным методом, а также путем изменения показателей прорастания семян.

Тема 5. Растения в условиях гипоксии и аноксии.

Влияние на растения избытка воды в почве. Изменение физиологических процессов в условиях избыточного увлажнения. Метаболические приспособления растений к недостатку кислорода. Онтогенетические адаптации к недостатку кислорода. Рост и гормональный обмен.

Тема 6. Солеустойчивость.

Действие повышенного содержания солей в почвах на сельскохозяйственные культуры. Способность культурных растений выдерживать засоление. Галофиты и их эволюционные адаптации к засолению. Влияние засоления на физиологические процессы. Клеточные и молекулярные механизмы адаптации растений к избыточному засолению. Борьба с засолением почв и повышение солеустойчивости сельскохозяйственных растений.

Тема 7. Газоустойчивость.

Основные загрязнители. Влияние вредных веществ атмосферы на физиологические процессы. Газоустойчивые растения. Изменения в клетках и в растении. Способы и меры повышения газоустойчивости сельскохозяйственных растений.

Тема 8. Действие ионизирующих излучений.

Влияние ультрафиолетовой радиации на физиологические и молекулярные процессы. Механизмы устойчивости растений к УФ-радиации. Репарация повреждений, вызванных УФ-В-радиацией.

Тема 9. Действие тяжелых металлов на сельскохозяйственные растения.

Поглощение тяжелых металлов растением. Содержание тяжелых металлов в почвах и растениях (Агрономический аспект). Токсическое действие. Качество урожая.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, написания рефератов и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=19290>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Федулов Ю. П. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды / Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 64 с – <https://kubsau.ru/upload/iblock/b88/b88b582c15693f3e1d3015d314f51371.pdf>

– Кабашникова, Л. Ф. Фотосинтетический аппарат и стресс у растений : монография / Л. Ф. Кабашникова. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 267 с. — ISBN 978-985-08-1778-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90620> (дата обращения: 21.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Кошкин Е. И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур / Е. И. Кошкин. – М. ДРОФА, 2010. – 639 с. <https://www.vavilovsar.ru/files/pages/14691/14327975705.pdf>

– Медведев С. С. Физиология растений: учебник / С. С. Медведев – СПб: БХВ-Петербург, 2012. — 512 с.

– Четина О. А., Чудинова Л. А. Учебная практика по физиологии и биохимии растений: учеб. пособие / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. – 94 с.

б) дополнительная литература:

– Третьяков Н. Н., Лосева А. С. Макрушин Н. Н. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / – М.: КолосС, 2005. – 654 с.

– Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений / М.: Высшая школа. 2005. – 736 с.

– Чиркова Т. В. Физиологические основы устойчивости растений. Учебное пособие / Т. В. Чиркова. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2002. – 244 с.

– Терлецкая Н. В. Неспецифические реакции зерновых злаков на абиотические стрессы in vivo и in vitro / Н. В. Терлецкая – Алматы, 2012. – 208 с.

в) ресурсы сети Интернет:

<https://www.pleiades.online/ru/journal/plntphys> – Журнал «Физиология растений»

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.
<http://www.scholar.ru> – Поиск научных публикаций.
Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.
<http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
 - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
 - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
 - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории, имеющие необходимое оборудование: вытяжной шкаф, центрифуга, спектрофотометр, рефрактометр, инфракрасный спектрофотометр ИнфраЛюм ФТ-10, климатическая камера, влагомеры, нитратомеры, сушильные шкафы и термостаты, рН-метры, кондуктомеры, весы и др.

5. Информация о разработчиках

Ямбуров Михаил Сергеевич, канд. биол. наук, кафедра сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ, доцент

Сурнина Елена Николаевна, кафедра сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ, старший преподаватель