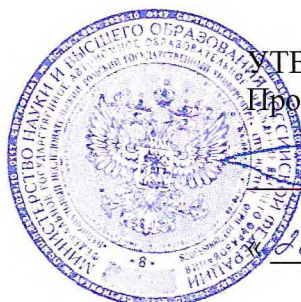


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по ОД

Е.В. Луков

28 » мая 20 24 г.

Рабочая программа дисциплины

Физиология растений

по направлению подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки:

Технология производства и переработки продукции животноводства

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.3 Использует основные законы общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

2. Задачи освоения дисциплины

- раскрытие сущности процессов, протекающих в растительном организме, установление их взаимной связи;
- изучение изменений физиологических процессов под влиянием внутренних факторов и условий среды, механизмов их регуляции;
- обоснование приемов, направленных на повышение продуктивности сельскохозяйственных культур;
- изучение физиологии и биохимии формирования качества урожая.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Б1.О.18 Ботаника, Б1.О.16 Биохимия и является основой для последующего изучения дисциплин: Б1.О.35 Земледелие с основами почвоведения и агрохимии; Б1.О.36 Растениеводство.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 12 ч.

-лабораторные: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1 Введение

Тема 1.1 Физиология растений – теоретическая основа агрономии. Предмет, цели и задачи физиологии растений, ее место в системе биологических дисциплин. Основные понятия и определения. История предмета, важнейшие этапы развития физиологии растений. Основные направления физиологии растений, ведущие научные школы.

Тема 1.2. Методы физиологии растений. Основные методы физиологии растений и уровни исследований. Цитологический метод. Биохимический метод. Методы молекулярной биологии.

Раздел 2. Физиология растительной клетки

Тема 2.1. Особенности строения растительной клетки. Клеточная стенка, химическое строение, функции. Вакуоль, строение и функции. Пластидная система. Типы пластид. Хлоропласты, этиопласты, хромопласты, лейкопласты (строение и функции).

Тема 2.2. Структура, функция и проницаемость мембран. Структура, функции и проницаемость мембран. Субклеточная структура растительных клеток и их основные функции.

Тема 2.3. Механизмы поступления воды и веществ в клетку. Понятие о термодинамических процессах в клетке. Химический потенциал воды и веществ. Осмотический потенциал. Электрохимический градиент в клетке. Пассивный и активный транспорт веществ в клетке.

Раздел 3 Фотосинтез

Тема 3.1 Природа и значение фотосинтеза. Пигменты фотосинтеза.

Определение фотосинтеза. История изучения фотосинтеза. Лист – специализированный орган фотосинтеза. Значение фотосинтеза для растения. Глобальная роль фотосинтеза. Хлорофиллы: физико-химические свойства, функции. Каротиноиды: физико-химические свойства, функции.

Тема 3.2 Световая фаза фотосинтеза. ЭТЦ фотосинтеза и фотофосфорилирование. Поглощение света и передача энергии возбуждения. Возбужденное состояние электронов и пути дезактивации. Представление о фотосинтетической единице. Антенные комплексы. Преобразование энергии в реакционных центрах. Представление о совместном функционировании двух фотосистем. Электрон-транспортная цепь фотосинтеза. Фотофосфорилирование. Циклическое и нециклическое фотофосфорилирование. Хемиосмотическая теория Митчелла.

Тема 3.3 Темновая фаза фотосинтеза. Фиксация углекислого газа в цикле Кальвина-Бенсона. Первичные продукты фотосинтеза. Фиксация CO₂ в цикле Хэтча-Слэка-Карпилова. САМ-метаболизм. Особенности углекислотного метаболизма у C₃-, C₄-, и САМ-растений. Фотодыхание.

Тема 3.4 Экология фотосинтеза. Фотосинтез и продуктивность растений. Влияние на фотосинтез температуры, условий освещения, содержания углекислоты, условий минерального питания, водоснабжения. Фотосинтез в онтогенезе растения. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Показатели фотосинтетической деятельности посевов. Чистая продуктивность фотосинтеза. Факторы, лимитирующие фотосинтез в посевах

Раздел 4 Дыхание

Тема 4.1 Современные представления о клеточном дыхании. Определение процесса клеточного дыхания. Типы окислительно-восстановительных реакций. Каталитические системы дыхания. Механизмы активации водорода субстрата и молекулярного кислорода. Специфика дыхания у растений.

Тема 4.2 Анаэробный и аэробный этапы дыхания. Два этапа дыхания. Гликолиз. Превращение пирувата. Цикл Кребса. Глиоксилатный цикл. Пентозофосфатный путь.

Тема 4.3 Электрон-транспортная цепь дыхания и окислительное фосфорилирование. Структурная организация ЭТЦ дыхания. Комплексы переносчиков электронов. Образование трансмембранного потенциала протонов. Окислительное фосфорилирование. Хемиосмотический принцип сопряжения. АТФ-синтаза. Факторы, влияющие на окислительное фосфорилирование.

Тема 4.4 Зависимость дыхания от различных факторов. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена. Составляющие дыхания: дыхание роста, дыхание

поддержания. Влияние внешних факторов на процесс дыхания. Изменение интенсивности дыхания в онтогенезе.

Раздел 5 Водный обмен

Тема 5.1 Биологическое значение воды. Механизмы поглощения воды корнем. Значение воды для жизнедеятельности растений. Формы воды в клетке. Поступление воды в растение. Корневое давление, нижний концевой двигатель.

Тема 5.2 Механизмы передвижения воды по сосудам. Транспирация. Транспирация, верхний концевой двигатель. Количественные показатели транспирации. Передвижение воды по сосудам. Физиологические основы орошения.

Раздел 6 Минеральное питание

Тема 6.1 Роль макро- и микроэлементов в растении. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Потребность растений в элементах минерального питания. Содержание и соотношение минеральных элементов в почве и в растениях. и факторы, их определяющие. Классификации элементов, необходимых для растений. Физиологическая роль макро- и микроэлементов.

Тема 6.2 Физиологические основы применения удобрений Поглощение веществ клетками корня. Ближний и дальний транспорт ионов в тканях растения. Перераспределение и реутилизация ионов в растении. Взаимодействие ионов (антагонизм, синергизм, аддитивность). Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая.

Раздел 7 Обмен и транспорт органических веществ

Тема 7.1 Основные типы метаболизма в растениях. Общие представления о метаболизме органических веществ. Транспорт веществ по растению. Вторичный метаболизм: основные понятия.

Раздел 8. Рост и развитие

Тема 8.1 Понятие о росте и развитии. Общие представления о росте и развитии растений. Закономерности, типы роста. Кинетика ростовых процессов. Покой растений. Основные этапы развития растений.

Тема 8.2 Влияние внутренних факторов на рост и развитие растений. Регуляторы роста и развития растений. Взаимодействие фитогормонов в растении. Применение синтетических регуляторов роста растений в сельском хозяйстве. Использование регуляторов роста и развития растений в биотехнологии.

Тема 8.3 Влияние внешних факторов на рост и развитие растений. Процессы раздражимости и возбудимости. Типы движения растений и их механизмы. Влияние света на рост и развитие растений. Фитохромы. Криптохромы. Влияние температуры на рост и развитие растений. Влияние других факторов на рост и развитие растений. Физиология цветения.

Раздел 9 Приспособляемость и устойчивость растений

Тема 9.1 Физиология стресса. Общие понятия: стресс, адаптация, устойчивость. Типы ответных реакций растений на действие неблагоприятных факторов.

Тема 9.2 Механизмы устойчивости растений. Характеристика факторов внешней среды. Механизмы устойчивости и пути адаптации растений к различным неблагоприятным факторам. Закаливание растений. Радиоустойчивость растений и ее механизмы. Засухоустойчивость и устойчивость к перегреву. Устойчивость к низким температурам. Солеустойчивость. Устойчивость к недостатку кислорода. Устойчивость к инфекционным заболеваниям.

Раздел 10. Формирование качества урожая

Тема 10.1 Физиология и биохимия формирования качества урожая. Проблема формирования качества урожая. Формирование пищевой ценности зерна при выращивании. Зернобобовые культуры.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путём контроля посещаемости, выполнения домашних заданий 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. 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://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

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

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Корягин Ю.В. Физиология растений: учебное пособие / Ю. В. Корягин, Е.Г. Куликова, Н.В. Корягина. – Пенза: ПГАУ, 2019. – 308 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131084>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Клопов М.И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных: учебное пособие для вузов / М.И. Клопов, А.В. Гончаров, В.И. Максимов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 376 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176898>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

– Кирдей Т.А. Тестовые задания по дисциплине «Физиология и биохимия растений» для студентов факультета агротехнологий и агробизнеса направлений 35.03.04 «Агрономия», 35.03.03 «Агрохимия и почвоведение»: учебное пособие / Т.А. Кирдей. – Иваново: ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2018. – 100 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/135267>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Куликова Е.Г. Физиология и биохимия растений: лабораторный практикум / Е.Г. Куликова, Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина. – Пенза: ПГАУ, 2018. – 267 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131062>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Толузакова С.Ю. Физиология растений: учебное пособие / С.Ю. Толузакова, А.В. Гусева. – Томск: изд-во ТСХИ, 2010. – 132 с.

в) ресурсы сети Интернет

– Физиология растений, журнал www.rusplant.ru

– База молекулярно-генетических данных National Centre of Biotechnology Information (NCBI) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

– Реферативная база данных Агрикола <http://www.nal.usda.gov/ag98>

- Реферативная база ВИНТИ
http://www.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=236&Itemid=101
- Электронная библиотека НИ ТГУ <http://www.lib.tsu.ru/ru>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАН
<http://www.cnsnb.ru/>
- Американская агрономическая ассоциация <https://www.agronomy.org/>
- MOOK «Физиология растений» <https://openedu.ru/course/msu/PLANTP/>

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

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования.	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта.
<p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Аудитория № 036</p> <p>Столы. Стулья. Центрифуга лабораторная MiniSpin «Eppendorf». Микроцентрифуга-вортекс Микроспин FV-2400, 2800 об/мин</p> <p>Наборы пипеток одноканальных серии Research Plus, Eppendorf переменного объема, для дозирования микрообъемов жидкостей. рН-метр. Морозильная камера. Вытяжной шкаф. Микроволновая печь. Весы лабораторные.</p> <p>Исследовательский биологический микроскоп ЛабоМед-3 вариант 1 с системой визуализации (Цифровая цветная камера 18 МП), Исследовательский биологический инвертированный микроскоп ЛабоМед-ИЛ вариант 2 с системой визуализации (Цифровая цветная камера 10 Мп),</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36 (87 по паспорту БТИ) Площадь 40,3 м2</p>

<p>Амплификатор GeneExplorer, модель GE-48DG, 2 блока 48x0,2мл, градиент. Анализатор автоматический для проведения ПЦР-анализа в режиме реального времени LightCycler 96 Instrument с принадлежностями Штатив для дозаторов (на 7 шт). Мини штатив для дозаторов (на 3 шт). Весы портативные серии Scout SPX6201, 6200 г/0,1 г, Проекционный экран Термостат твердотельный с таймером ТТ-2 "Термит" Микроцентрифуга с охлаждением M1324R (15000 об/мин/21130g, в комплекте ротор M-F24G 24x1,5/2,0 мл) (RT) Нагревательная плита. Магнитная мешалка.</p>	
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 28 Оборудование: Рабочие станции, процессор Intel Core i5, 8Гб оперативной памяти, 23-дюймовый монитор ViewSonic, Интерактивная панель Prestigio, рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул).</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36 (56 по паспорту БТИ) Площадь 37 м²</p>

15. Информация о разработчиках

Данилова Елена Дмитриевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики.

Коломейчук Лилия Викторовна кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатория биохимии и молекулярной биологии