

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

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



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

_____ Д.С. Воробьев

_____ 20 23 г.

Рабочая программа дисциплины

Физиология и биохимия полевых культур

по направлению подготовки

35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки:
«Инновационные технологии в АПК»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.01.06

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

_____ О.М. Минаева

Председатель УМК

_____ А.Л. Борисенко

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2. Способен разрабатывать стратегию развития растениеводства в организации.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК 2.4. Разрабатывает систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции.

2. Задачи освоения дисциплины

- получить представления об основных физиологических и биохимических процессах в растении, определяющих формирование урожая, а также факторах, влияющих на эти процессы;
- научиться планировать и проводить физиолого-биохимические исследования полевых культур, анализировать и интерпретировать их результаты;
- научиться применять знания о физиологических процессах в растении для управления ростом и урожайностью полевых культур;

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Семестр 1, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования. Обучающиеся должны иметь общие знания об основных физиологических процессах растений и факторах, влияющих на их протекание, об основных лабораторных и полевых методах, применяемых при изучении физиологических процессов у растений.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: основы научной деятельности, инструментальные методы исследований, методология современной агрономии.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 6 ч.;

– практические занятия: 20 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Цели и задачи курса. Основные направления и методы исследований, ведущие научные школы.

Тема 2. Основные физиологические и биохимические процессы, регулирующие формирование урожая. Донорно-акцепторные отношения в растении. Структура урожая. Основные внешние и внутренние факторы, влияющие на рост, развитие и продуктивность растений.

Тема 3. Физиологические механизмы устойчивости растений к различным факторам внешней среды: засухоустойчивость, холодоустойчивость, морозоустойчивость, солеустойчивость.

Тема 4. Пшеница.

Физиология развития, органогенез и формирование элементов продуктивности у пшеницы. Физиология прорастания семян. Фотосинтетическая деятельность, дыхание и фотосинтетическая продуктивность пшеницы. Урожай и качество зерна пшеницы. Полегание пшеницы. Прорастание зерна в колосе.

Тема 5. Зернобобовые культуры.

Физиологические особенности вегетативного роста и репродуктивного развития. Специфика водного режима, фотосинтеза и распределения ассимилятов. Изменение элементов фотосинтетической деятельности посева по периодам вегетации и их влияние на формирование урожая. Дыхание и его роль в продукционном процессе. Симбиотическая фиксация азота бобовыми культурами. Накопление азота посевом. Урожай семян и сбор протеина с урожаем биомассы и семян.

Тема 6. Кукуруза

Морфологические особенности, рост и развитие растений. Специфика фотосинтеза, дыхания, водного обмена. Потребность в элементах минерального питания. Формирование урожая и его качество. Адаптация к неблагоприятным условиям.

Тема 7. Лен

Особенности онтогенеза, роста и развития. Фотосинтетическая деятельность, интенсивность и направленность оттока ассимилятов, дыхание, минеральное питание. Льняное волокно. Влияние внешних факторов на составляющие продукционного процесса, величину и качество урожая.

Тема 8. Картофель

Морфо-физиологические особенности, рост и развития. Формирование и фотосинтетическая активность фотосинтетического аппарата, водный режим, дыхание, минеральное питание. Устойчивость к абиотическим и биотическим факторам. Урожай и его качество.

Тема 9. Сахарная свекла и корнеплоды

Анатомо-морфологические особенности и фазы онтогенеза растений первого года жизни. Формирование и активность фотосинтетического аппарата, водный режим, темновое дыхание, минеральное питание. Качество урожая. Растения второго года жизни.

Тема 10. Подсолнечник

Особенности роста и развития. Фотосинтетическая деятельность, водный режим, особенности дыхания тканей и органов. Минеральное питание. Биосинтез запасного жира в семенах. Продуктивность и качество урожая.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проработки списка дополнительных вопросов по темам дисциплины, докладов в устной форме, решения практических и ситуационных задач, проектной работы и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во 2 семестре проводится в форме тестирования. Экзаменационный тест состоит из 40 вопросов. Продолжительность экзамена 1 час.

Ответы на вопросы первой части (20 вопросов) даются путем выбора верного ответа из списка предложенных, выбором вариантов ответа «правда»/ «ложь»,

Ответы на вопросы второй части (20 вопросов) даются в развернутой форме или в виде множественного выбора ответов.

Примерный перечень теоретических вопросов, выносимых на экзамен

1. Задачи физиологии растений в совершенствовании технологий выращивания с-х культур. Значение и роль физиологии растений в увеличении урожайности с/х культур
2. Фотосинтез и его зависимость от различных факторов. Взаимосвязь интенсивности фотосинтеза и урожайности. Различия С3- и С4 растений. Способы регуляции интенсивности фотосинтеза в сельскохозяйственной практике.
3. Дыхание и его зависимость от различных факторов. Взаимосвязь интенсивности дыхания и урожайности. Способы регуляции интенсивности дыхания в сельскохозяйственной практике.
4. Понятие о росте и развитии растений. Периоды индивидуального развития (онтогенеза) и их характеристика.
5. Особенности роста органов растений, фазы роста клеток. Суточная и сезонная периодичность роста
6. Морфологические и физиологические признаки возрастных изменений у растений. Фенологические фазы развития растений основных полевых культур.
7. Покой, его виды, способы регуляции покоя в сельскохозяйственной практике. Условия прорастания семян и методы ускорения их прорастания.
8. Регуляторы роста и развития растений, механизмы их действия, особенности их применения в сельскохозяйственной практике и биотехнологии.
9. Превращение веществ при прорастании крахмалистых и маслянистых семян
10. Фотопериодизм. Влияние качества света на рост и развитие растений. Использование света для регуляции роста, развития и урожайности сельхозкультур.
11. Влияние температуры на рост и развитие растений. Яровизация растений и происходящий при этом (качественные и количественные) изменения в них
12. Холодоустойчивость растений и ее повышение. Фазы закалки озимых и условия их прохождения
13. Теория стресса у растений. Адаптация растений к стрессу на клеточном и организменном уровнях
14. Засухоустойчивость растений и пути ее повышения. Явление завядания растений и его физиологическое значение
15. Жароустойчивость и способы ее повышения. Критические периоды для растений при сочетании высоких температур с недостаточной влажностью.

Пример тестовых заданий

1. Какие из перечисленных растений относятся к С4 растениям?
 - a) Рис
 - b) Кукуруза
 - c) Просо
 - d) Пшеница
 - e) Овес
 - f) Картофель
 - g) Сахарный тростник
 - h) Сахарная свекла

2. Из перечисленных ниже реакций выберите те, которые регулируются через фитохромы (выбрать все верные ответы):
- a) стимуляция деления клеток
 - b) торможение растяжения клеток
 - c) стимуляция прорастания семян
 - d) реакция «избегания тени»
 - e) фототропизм
 - f) реакция растений на длину дня и ночи
 - g) ингибирование прорастания семян
 - h) стимуляция растяжения клеток
3. При повышении температуры в диапазоне до 40 - 50°C у большинства сельскохозяйственных растений интенсивность фотосинтеза и дыхания изменяются следующим образом
- a) фотосинтез усиливается, дыхание снижается
 - b) фотосинтез снижается, дыхание снижается
 - c) фотосинтез снижается, дыхание усиливается
 - d) фотосинтез усиливается, дыхание усиливается
4. В чем состоит преимущество кукурузы перед ячменем в условиях засушливых мест обитания?

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговая оценка по дисциплине, состоит из оценки за работу в течение семестра (текущий контроль), и экзамена в тестовой форме (промежуточная аттестация). По каждому из видов заданий текущего контроля выставляется оценка в баллах. Планируемое максимально возможное количество баллов оглашается заранее и соответствует 100% (максимально возможное количество правильных ответов (вопросы и задачи), разделы и их планируемое содержание. К экзамену допускаются студенты, успешно сдавшие все обязательные задания текущей аттестации и набравшие суммарно не менее 60% от максимально возможной суммы баллов. При формировании тестового экзаменационного ответа обучающимся необходимо продемонстрировать знания, полученные как во время лекционной части курса, так и во время практических занятий и при самостоятельном проработке тем курса, представленных в рефератах, проектах, решении ситуационных и практических задач и ответах на вопросы текущего контроля.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всестороннее и глубокое изучение программного материала, умение свободно выполнять задания по программе, усвоившему основную литературу, рекомендованную программой, и знакомому с дополнительной литературой, проявившему творческие способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала, набравшему в ходе выполнения экзаменационного теста 86-100% правильных ответов.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему полное знание программного материала, усвоившему основную литературу, рекомендованную программой, способному к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, набравшему в ходе выполнения экзаменационного теста 72-85% правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему знание программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомому с основной литературой по программе, но допустившему погрешности в ответе на экзамене, обладающему необходимыми знаниями

для их устранения под руководством преподавателя, набравшему в ходе выполнения экзаменационного теста 60-71% правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, показавшему пробелы в знании программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, набравшему в ходе выполнения экзаменационного теста менее 60% правильных ответов.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=19320>

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

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

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

2. Хелдт, Г.-В. Биохимия растений / Г.-В. Хелдт; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 471 с.

Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: [учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / Н. Н. Третьяков, А. С. Лосева, Н. М. Макрушин и др.]; под ред. Н. Н. Третьякова. - М. : КолосС , 2005. – 654

б) дополнительная литература:

1. Кошкин Е.И., Гатаулина Г.Г., Дьяков А.Б. и др. Частная физиология полевых культур / Е.И. Кошкин, Г.Г. Гатаулина. – Москва: КолосС, 2005. – 343 с.

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

3. Физиология растений: [учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия"] / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – М.: Высшая школа, 2005. – 735 с.

4. Полевые и вегетационные исследования по агрохимии и физиологии растений: [учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 110100 "Агрохимия и агропочвоведение"] / Г. А. Воробейков, В. П. Царенко, Н. Ф. Лунина. – Санкт-Петербург : Проспект Науки , 2014. – 142 с.

Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / Под ред.: Кузнецов Вл.В., Кузнецов В.В., Романов Г.А. Изд-во: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 487 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Чуб В.В. МООК «Физиология растений» - [Электронный ресурс] : Открытое образование - URL: <https://openedu.ru/course/msu/PLANTP/> - Доступ для зарегистрированных пользователей

2. Носов А.М. Физиология растений. Часть 1. - [Электронный ресурс] : Teach-in – Лекции ученых МГУ – URL: <https://teach-in.ru/course/plant-physiology>

3. Носов А.М. Физиология растений. Часть 2. - [Электронный ресурс] : Teach-in – Лекции ученых МГУ – URL: <https://teach-in.ru/course/plant-physiology-part-2>

4. Журнал Физиология растений: ИКЦ «Академкнига» <https://sciencejournals.ru/journal/fizrast/>

5. Сельскохозяйственная биология : научно-теоретический журнал /Рос. акад. с.-х. наук <http://www.agrobiology.ru/rules.html>
6. АГРО XXI: новости, аналитика комментарии –[Электронный ресурс]: URL: <http://www.agroxxi.ru/index.php?page=6>
7. Aris.ru — Аграрная российская информационная система.– [Электронный ресурс]: URL: <http://www.aris.ru/>
8. [Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева](http://www.timacad.ru/) - [Электронный ресурс]: URL: <http://www.timacad.ru/>
9. [Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАН](http://www.cnsnb.ru/) - [Электронный ресурс]: URL: <http://www.cnsnb.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 OneNote, 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.

15. Информация о разработчиках

Толузакова Светлана Юрьевна, канд. биол. наук, доцент, кафедра сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ, доцент