

Министерство образования республики Беларусь
Учреждение образования «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»
Институт повышения квалификации и переподготовки кадров

УТВЕРЖДАЮ

Директор института повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

 Ю.В. Кравченко

01.09.2017



УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Физиология растений» специальности переподготовки
1-75 01 71 «Лесоведение и лесоводство»
(квалификация инженер лесного хозяйства) в соответствии с типовым
учебным планом переподготовки, утвержденным 28.03.2017,
регистрационный № 25-13/35

Гомель 2017

Разработчик программы:

О.М. Храмченкова, доцент кафедры ботаники и физиологии растений, кандидат биологических наук, доцент

Рекомендована к утверждению:

предметно-цикловой комиссией ИПК и ПК по блоку общепрофессиональных дисциплин

Протокол заседания от «01» сентября 2017 г. № 1

советом ИПК и ПК

Протокол заседания от «01» сентября 2017 г. № 1

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф.СКОРИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Учебная программа по общепрофессиональной дисциплине «Физиология растений» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой ступени специальности ОСРБ 1-75 01 71-2017 «Переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование» специальности переподготовки 1-75 01 71 «Лесоведение и лесоводство» (квалификация инженер лесного хозяйства)

Цель изучения дисциплины «Физиология растений» состоит в формировании у слушателей представлений о сущности и механизмах жизненных процессов, протекающих в растениях, способах управления этими процессами для повышения продуктивности и устойчивости растений и фитоценозов.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с общими принципами организации и механизмами действия регуляторных систем в клетке и в целом организме, с экологическими проблемами физиологии растений; проблемами и достижениями в области физиологии растений;

- усвоение современных представлений о природе основных физиологических процессов зеленого растения – энергообмена, ассимиляции веществ, дыхания, роста, развития и размножения, механизмах их регуляции и молекулярных основах процессов, основных закономерностях взаимоотношений растительного организма с внешней средой;

- анализ роли физиологии растений в решении задач практического земледелия и биотехнологии;

- овладение методами теоретического и экспериментального исследования в физиологии растений;

- формирование умений и навыков работы с научной, учебной и популярной литературой.

В результате изучения дисциплины слушатель должен:

знать:

- основные понятия, закономерности функционирования метаболических систем, механизмы их регуляции в растительном организме;

- основные физиологические процессы растительной клетки: механизмы фотосинтеза, дыхание, водообмен, рост и развитие растений, устойчивость растений к неблагоприятным факторам;

- физико-химические подходы и методы изучения растительного организма на разных уровнях организации;

- историю и методологию физиологии растений, место в системе научных знаний, вклад выдающихся ученых в становление и развитие основных научных направлений;

- проблемы, достижения в области физиологии растений и перспективы их использования для повышения продуктивности растений.

уметь:

- использовать основные закономерности функционирования растительных организмов в качестве научной основы земледелия, растениеводства и биотехнологии;
- использовать методы теоретического и экспериментального исследований в физиологии растений;
- проводить поиск и систематизировать научную информацию по отдельным разделам физиологии растений.

владеть:

- основными приемами обработки экспериментальных данных;
- методами оценки показателей физиологических процессов на разных уровнях организации.

Общее количество часов для слушателей заочной формы обучения – 36; аудиторное количество часов – 18, из них: лекции – 10, лабораторные занятия – 8, самостоятельная работа – 18. Форма отчетности – *зачет*.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 Физиология растительной клетки

Биохимический состав растительной клетки. Вода, неорганические и органические вещества. Белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды. Содержание в клетке и функции веществ основного обмена. Органические вещества вторичного происхождения: фенольные соединения, терпеноиды, гликозиды, алкалоиды. Живица.

Обмен веществ и энергии клетки. Источники энергии для жизнедеятельности клеток. Пути использования и превращение энергии. АТФ, ее структура, химическая природа и роль в энергетике клетки.

Ферменты. Особенности биохимических реакций. Строение и функции ферментов. Механизм действия и свойства ферментов. Зависимость активности ферментов от внешних условий. Классификация ферментов.

Биосинтез белка в клетке. Кодирование наследственной информации на ДНК и механизм ее передачи. Состав белоксинтезирующей системы клетки. Локализация процессов синтеза белка.

Тема 2 Фотосинтез

Физико-химическая сущность фотосинтеза. Суммарное уравнение процесса. Планетарная роль фотосинтеза. Особенности морфологии и анатомии листа в связи с функцией фотосинтеза. Энергетический баланс листа. Строение хлоропластов. Пигменты – акцепторы света, их химическое строение, свойства и функции. Поглощение света пигментами. Понятие о фотосинтетической единице и реакционных центрах. Реакции, связанные с выделением кислорода в фотосинтезе. Структура электрон-транспортной цепи фотосинтеза. Восстановление углекислоты при фотосинтезе. Цикл Кальвина. Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов. Зависимость фотосинтеза от содержания хлорофилла, анатомического строения и возраста листа, скорости оттока ассимилятов. Зависимость фотосинтеза от внешних факторов. Суточный и сезонный ход фотосинтеза. Связь фотосинтеза с продуктивностью растений.

Тема 3 Сущность дыхания и пути дыхательного обмена растений. Основы почвенной микробиологии

Сущность и значение дыхания. Дыхательные субстраты. Пути использования углеводов, жиров и белков как субстратов дыхания. Окисление углеводов в процессе дыхания. Гликолиз: локализация в клетке и энергетика. Гликолиз как общий этап процессов аэробного дыхания и брожения. Цикл трикарбоновых кислот. Электрон-транспортная цепь митохондрий. Окислительное фосфорилирование. Сопряжение процессов образования АТФ и переноса электронов. Дыхание и обмен веществ в растительной клетке. Использование энергии дыхания и промежуточных продуктов окисления дыхательного субстрата в процессах биосинтеза. Изменение интенсивности дыхания с возрас-

том растения. Зависимость дыхания от внешних факторов. Роль дыхания в продукционном процессе.

Особенности строения прокариот. Структурная организация и метаболизм бактерий. Рост и размножение бактерий. Распространение и роль микроорганизмов в природе. Влияние внешних условий на жизнедеятельность микроорганизмов. Микрофлора почвы. Участие микроорганизмов в биологическом круговороте углерода и азота. Взаимоотношения между почвенными микроорганизмами, микроорганизмами и высшими растениями.

Тема 4 Водный обмен и минеральное питание растений

Физико-химические свойства воды и ее значение в жизни растений. Поглощение воды растительной клеткой. Поглощение воды растением. Корневая система как орган поглощения воды. Особенности корневых систем древесных растений. Корневое давление и возможные механизмы его возникновения. Лист как орган транспирации. Физиология устьичных движений. Физиологическое значение транспирации. Группы древесных растений по интенсивности транспирации. Движение воды по растению. Водопроводимость древесины хвойных и лиственных растений. Особенности движения воды в стволе дерева. Сезонные и суточные колебания содержания воды в древесном растении.

Элементы минерального питания, их усвояемые соединения и содержание в растениях. Физиологическая роль минеральных элементов. Поглощение элементов питания растениями. Передвижение и распределение минеральных веществ в растении. Пути использования минеральных веществ в растении. Перераспределение и реутилизация минеральных веществ. Влияние внешних условий на поглощение и усвоение растением питательных веществ.

Тема 5 Рост и развитие растений

Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Принципы регуляции онтогенеза. Фитогормоны и их функции. Локализация процессов роста и морфогенеза. Рост органов растений. Роль света как источника энергии для роста и как регулятора морфогенеза. Влияние на рост тепла, влажности почвы и воздуха, аэрации, почвенного питания. Ростовые движения растений. Периодичность роста и состояние покоя. Виды покоя. Физиология прорастания семян. Внешние условия, необходимые для прорастания семян. Фазы прорастания. Генеративное развитие растений. Условия перехода к репродуктивному этапу развития. Гормоны цветения. Формирование семян и плодов. Влияние внешних условий на цветение и плодоношение древесных растений. Физиология старения растений. Возрастные изменения у растений и их проявления. Причины и механизм старения. Влияние внешней среды на процесс старения. Старение и омоложение растений в онтогенезе.

ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

ЗАНЯТИЕ 1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОТОПЛАСТА РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ.

Лабораторная работа 1.1 Наблюдение за движением цитоплазмы у элодеи

Лабораторная работа 1.2 Свойства клеточных мембран

ЗАНЯТИЕ 2 ПИГМЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА

Лабораторная работа 2.1 Получение спиртового раствора пигментов фотосинтеза

Лабораторная работа 2.2 Изучение химических свойств пигментов фотосинтеза.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ: ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1 Биохимический состав растительной клетки. Вода, неорганические и органические вещества. Белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды. Содержание в клетке и функции веществ основного обмена.

2 Общая морфология растительной клетки. Цитоплазматические структуры (пластиды, митохондрии, пероксисомы, глиоксисомы, вакуоли, аппарат Гольджи, ЭПС, рибосомы, микротрубочки и микрофиламенты). Цитоплазматический матрикс. Ядро и его компоненты.

3 Клеточная оболочка, ее образование и рост. Первичная и вторичная оболочки. Одревеснение и опробковение. Поры и плазмодесмы. Апопласт и симпласт.

4 Обмен веществ и энергии клетки. Источники энергии для жизнедеятельности клеток. Пути использования и превращение энергии. АТФ, ее структура, химическая природа и роль в энергетике клетки.

5 Строение и функции ферментов. Механизм действия и свойства ферментов. Зависимость активности ферментов от внешних условий. Классификация ферментов.

6 Биосинтез белка в клетке. Кодирование наследственной информации на ДНК и механизм ее передачи. Состав белоксинтезирующей системы клетки. Локализация процесса синтеза белка.

7 Физико-химические свойства воды и ее значение в жизни растений. Поглощение воды растительной клеткой.

8 Корневая система как орган поглощения воды. Особенности корневых систем древесных растений. Корневое давление и возможные механизмы его возникновения.

9 Лист как орган транспирации. Устьичная и кутикулярная транспирации. Физиологическое значение транспирации. Физиология устьичных движений.

10 Движение воды по растению.. Водопроводимость древесины хвойных и лиственных растений. Особенности движения воды в стволе дерева. Сезонные и суточные колебания содержания воды в древесном растении.

11 Особенности морфологии и анатомии листа в связи с функцией фотосинтеза. Строение хлоропластов.

12 Пигменты – акцепторы света, их химическое строение, свойства и функции. Поглощение света пигментами. Понятие о фотосинтетической единице и реакционных центрах.

13 Световая фаза фотосинтеза. Структура электрон-транспортной цепи фотосинтеза.

14 Восстановление углекислоты при фотосинтезе. Цикл Кальвина.

15 Внутренние и внешние факторы, влияющие на фотосинтез. Зависимость фотосинтеза от содержания хлорофилла, анатомического строения и возраста листа, скорости оттока ассимилятов. Влияние на фотосинтез температуры, концентрации CO_2 в воздухе. Суточный и сезонный ход фотосинтеза.

16 Сущность и значение дыхания. Дыхательные субстраты. Пути использования углеводов, жиров и белков как субстратов дыхания.

17 Гликолиз. Локализация в клетке. Энергетика гликолиза. Гликолиз как общий этап процессов аэробного дыхания и брожения.

18 Цикл трикарбоновых кислот. Локализация ферментов цикла в клетке. Субстратное фосфорилирование. Энергетический выход, метаболическое назначение.

19 Электрон-транспортная цепь митохондрий. Сопряжение процессов образования АТФ и переноса электронов.

20 Зависимость дыхания от внутренних и внешних факторов. Интенсивность дыхания отдельных органов и тканей древесных растений. Изменение интенсивности дыхания с возрастом растения.

21 Распространение и роль микроорганизмов в природе. Влияние внешних условий на жизнедеятельность микроорганизмов. Микрофлора почвы.

22 Участие микроорганизмов в биологическом круговороте углерода и азота. Взаимоотношения между почвенными микроорганизмами, микроорганизмами и высшими растениями.

23 Необходимые макро- и микроэлементы, их содержание в растениях. Физиологическая роль и усвояемые соединения минеральных элементов. Доступные для растений формы основных элементов питания.

24 Поглощение элементов питания растениями. Передвижение и распределение минеральных веществ в растении. Перераспределение и реутилизация минеральных веществ. Круговорот элементов минерального питания.

25 Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Моно- и поликарпичность растений. Периодизация онтогенеза. Принципы регуляции онтогенеза.

26 Фитогормоны и их функции. Использование фитогормонов и других физиологически активных веществ в растениеводстве.

27 Рост растений. Меристематические ткани. Рост органов растений. Влияние внешних факторов на рост и морфогенез.

28 Периодичность роста и состояние покоя растений. Виды покоя. Внутренние и внешние условия перехода растений в состояние покоя и выхода из него.

29 Генеративное развитие растений. Условия перехода к репродуктивному этапу развития. Гормоны цветения. Формирование семян и плодов.

30 Физиология старения растений. Возрастные изменения у растений и их проявления. Причины и механизм старения.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Веретенников, А.В. Физиология растений: учебник для вузов по направлению «Лесное дело»/ А.В. Веретенников. – 3-е изд. – М.: Академ. Проект, 2006. – 479 с.

2. Кузнецов, Вл.В. Физиология растений. В 2 т. Т. 1: учебник для академического бакалавриата / Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 437 с.

3. Кузнецов, Вл.В. Физиология растений. В 2 т. Т. 2: учебник для академического бакалавриата / Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 459 с.

4. Лысак, В.В. Микробиология: учеб. пособие / В. В. Лысак. – Минск: БГУ, 2007. – 428 с.

5. Емцев, В. Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2005. – 445 с.

6. Юрин, В.М. Физиология растений: учебное пособие. – Мн.: БГУ, 2010. – 455 с.

7. Медведев, С.С. Физиология растений: учебник для вузов/ С.С. Медведев. – СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 336 с.

8. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений/ Н.Н. Третьяков [и др.]; под ред. Н.Н. Третьякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2005. – 655 с.

9. Якушкина, Н.И. Физиология растений/ Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. – М.: Владос, 2005. – 464 с.

10. Физиология растений с основами микробиологии: практ. рук-во / О. М. Храмченкова; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ, 2017 – 44 с.

Дополнительная

11. Гусев, М.В. Микробиология/ М.В. Гусев, Л.А. Минеева. – 7-е изд, стер. – М.: Академия, 2007. – 462 с.

12. Крючков, В.А. Практикум по физиологии древесных растений: учебное пособие/ В.А. Крючков, И.К. Булатова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. – 248 с.

13. Кузнецов, Вл.В. Физиология растений: учебник для вузов/ Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высш. школа, 2005. – 742 с.

14. Кузнецов, Вл.В. Физиология растений: учебник для вузов/ Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высш. школа, 2013. – 783 с.

15. Физиология растений: учебник для вузов/ Н.Д. Алехина [и др.]; под ред. И.П. Ермакова. – М.: Академия, 2005. – 640 с.

16. Биохимия растений / Б. Хельд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 471 с.

17. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков. – М.: Агропромиздат, 2007. - 494 с.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

по дисциплине «Физиология растений»
для слушателей специальности 1-75 01 71 «Лесоведение и лесоводство»
(заочная форма обучения)
на 2017 – 2018 учебный год

№.	Название темы	Всего	Лекции	Лабораторные	Сам. работа
1	Физиология растительной клетки	8	2	4	2
2	Фотосинтез	10	2	4	4
3	Сущность дыхания и пути дыхательного обмена растений. Основы почвенной микробиологии	6	2		4
4	Водный обмен и минеральное питание растений	6	2		4
5	Рост и развитие растений	6	2		4
	Итого	32	10	8	18

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

на ____ / ____ учебный год

№№ п.п.	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена, одобрена и рекомендована к утверждению:

предметно-цикловой комиссией ИПК и ПК по блоку экономических дисциплин

Протокол заседания от _____ № ____

советом ИПК и ПК

Протокол заседания от _____ № ____