

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Физиология растений Б1.В.ОД.8

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Кузьмин П.А.

Рецензент(ы):

Леонтьев В.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 1016750319

Казань
2019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Кузьмин П.А. Кафедра биологии и химии Факультет математики и естественных наук, PAKuzmin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

изучить процессы жизнедеятельности растительного организма.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ОД.8 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 44.03.01 'Педагогическое образование (Биология)' и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов
СК-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений
СК-3	способен объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека
СК-7	способен применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

особенности строения и физиология растительной клетки; фотосинтез как процесс питания растений; дыхание растений как источник энергии и ассимилятов; водный режим растительной клетки и целого растения; минеральное питание растений; физиология роста и развития; интеграция физиологических процессов и ее связь с продуктивностью растений; устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды;

2. должен уметь:

- применять полученные знания из области физиологии растений для углубленного освоения смежных дисциплин (цитологии, биологической химии, генетики, молекулярной биологии, эволюции, биотехнологии, основ сельского хозяйства).

3. должен владеть:

- навыками экспериментальной (лабораторной) работы, включая знание принципов современных физико-химических методов исследования в биологии, а так же навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по физиологии растений, и навыками работы с электронными средствами информации.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения данной дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре; отсутствует в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки.	7		2	0	0	
2.	Тема 2. Водный режим.	7		2	2	2	
3.	Тема 3. Фотосинтез.	7		0	2	2	
4.	Тема 4. Дыхание.	7		0	2	2	
5.	Тема 5. Минеральное питание.	8		2	0	2	
6.	Тема 6. Рост и развитие.	8		2	0	2	
7.	Тема 7. Интеграция физиологических процессов в растении.	8		0	2	2	
	Тема . Итоговая форма контроля	0		0	0	0	Экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			8	8	12	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

История физиологии растений как науки. Предмет и задачи физиологии растений. Методы физиологии растений. Роль и место растений в живом мире. Специфика метаболизма растений по сравнению с животными (автотрофность, образование кислорода, минеральное питание, восстановление азота и серы, водный обмен, переживание неблагоприятных условий). Приспособление растений к прикрепленному образу жизни. Симбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий.

Тема 2. Водный режим.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физические и химические свойства воды и ее значение в организации живой материи. Поглощение воды клетками. Осмотические явления в клетках. Плазмолиз и его разновидности. Водный потенциал клетки. Состояние воды в клетках, свободная и связанная вода.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Поступление и передвижение воды по растению. Корневая система как орган поглощения воды и минеральных элементов. Корневое давление, плач, пасока, гуттация. Основные двигатели водного тока. Механизм создания корневого давления и активного транспорта воды. Передвижение воды по симпласту и апопласту. Нижний концевой двигатель водного тока. Передвижение воды по стеблю. Присасывающее действие листьев. Верхний концевой двигатель водного тока, их величина источники энергии.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Транспирация, ее значение для растений. Лист как орган транспирации. Строение устьица. Устьичная регуляция транспирации. Влияние внешних условий на процесс транспирации, ее суточные и сезонные изменения. Значение водного обмена у растений. Наблюдение за движением устьиц под микроскопом. Явление осмоса. Определение водного потенциала.

Тема 3. Фотосинтез.

практическое занятие (2 часа(ов)):

История открытия и изучения фотосинтеза. Уникальность процесса фотосинтеза на Земле. Космическая роль растений. Значение фотосинтеза в круговороте углерода и кислорода на Земле. Лист как орган фотосинтеза, особенности строения листа. Хлоропласты, их строение и образование. Роль различных участков спектра видимого света в процессе фотосинтеза. Пигменты листа. Хлорофиллы. Химические и оптические свойства хлорофиллов. Флуоресценция хлорофилла. Синтез молекулы хлорофилла. Каротиноиды и фикобиллины. Хроматическая адаптация растений. Роль пигментов в фотосинтезе. Фотофизический этап световой фазы фотосинтеза. Передача поглощенной энергии фотона между молекулами пигментов. Понятие о реакционном центре, антеннах, светособирающем комплексе, фотосистемах. Преобразование лучистой энергии в химическую. Фотохимический этап световой фазы. 1 и 2 фотосистемы. Циклическое и нециклическое фосфорилирование. Z ? схема. Теория Митчелла. Работа АТФ-азы. Фотолиз воды. Образование кислорода. Доказательство водного происхождения кислорода при фотосинтезе.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Пигменты зеленого листа. Разделение пигментов различными методами. Флуоресценция хлорофилла. Определение хлорофилла на ФЭКе. Определение интенсивности фотосинтеза.

Тема 4. Дыхание.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Необходимость затрат энергии на поддержание жизни. Дыхание растений как источник энергии и ассимилятов. Ферменты, особенности строения. Классы ферментов. История исследований проблемы дыхания в растениях. Теория Палладина. Процессы окисления в энергетическом обмене. Пути дыхательного обмена. Анаэробный и аэробный типы энергетического обмена, брожение и дыхание. Анаэробная и аэробная фазы дыхания. Гликолиз, значение гликолиза. Превращение пирувата. Цикл Кребса. Цепь переноса электронов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Глиоксилатный цикл. Окислительный пентозофосфатный цикл. Фотодыхание и темновое дыхание у растений. Физиология темнового дыхания. Физиологические показатели эффективности дыхания. Связь между дыханием и продуктивностью растений. Дыхание при неблагоприятных условиях. Обнаружение полифенолоксидазы и пероксидазы. Определения содержания аскорбиновой кислоты. Определение активности аскорбинатоксидазы.

Тема 5. Минеральное питание.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

История учения о минеральном питании растений. Элементарный состав растения. Зольные элементы. Необходимые макро- и микроэлементы для растения, функции и значение различных химических элементов для растения. Антагонизм ионов. Поглощение минеральных веществ. Механизмы поглощения ионов растительной клеткой. Пассивный и активный мембранный транспорт. Сопряженный транспорт различных ионов через мембрану клетки. Независимость поглощения ионов от поглощения воды. Поглощающая, проводящая и синтетическая роль корневой системы. Корень как орган поглощения минеральных ионов и воды. Особенности роста корней. Передвижение веществ по корню. Радиальный и ксилемный транспорт элементов минерального питания. Азотный обмен и его особенности. Из истории азотфиксации. Биохимия азотфиксации. Пути ассимиляции аммиака и нитратов в растении. Диазотрофы. Питание растений с помощью симбиотических организмов. Круговорот азота в природе.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Ассимиляция фосфора, серы и других элементов минерального питания. Круговороты веществ в природе. Влияние внешних факторов на минеральное питание растений. Классификация удобрений: простые и сложные, минеральные и органические. Физиологические основы применения удобрений. Современные технологии удобрения и выращивания растений. Микрохимический анализ золы. Антагонизм ионов. Обнаружение запасных веществ в различных органах растений.

Тема 6. Рост и развитие.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определение понятий рост и развитие. Количественные закономерности роста. Абсолютная и относительная скорость роста. S-образная кривая роста, ее биологическая универсальность. Отличие роста растений от роста животных. Меристемы, их организация. Покоящийся центр корня и меристема ожидания побега. Фазы роста клетки: фаза деления, фаза растяжения и фаза дифференцировки. Фитогормоны. История открытия фитогормонов и формирование представлений о наличии фитогормональной регуляции у растений. Сравнение фитогормонов растений и гормонов животных. Различные классы фитогормонов стимуляторы и ингибиторы. Ауксины, гиббереллины, цитокинины и ингибиторы. Их химическая природа, физиологические действие и практическое применение. Механизм действия фитогормонов. Специфика действия отдельных фитогормонов. Передвижение фитогормонов по растению. Особенности фитогормональной регуляции роста и морфогенеза разных органов растения и разных процессов роста и развития.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Периодичность роста. Состояние покоя у растений. Виды покоя: вынужденный и глубокий. Условия выхода из покоя. Адаптивная роль покоя, его значение в жизни растения для переживания неблагоприятных условий внешней среды. Развитие растений. Деление онтогенеза на этапы. Регуляция перехода растений в генеративное состояние. Влияние внешних условий на процесс развития растений. Явление яровизации. Адаптивная роль яровизации. Явление фотопериодизма. Фитохромная система растений. Строение и локализация фитохрома. Специфика и механизм действия фитохромной системы в регуляции разных процессов. Гормональная теория цветения растений М.Х.Чайлахяна. Роль фитохрома в фотопериодических реакциях растений. Старение растений. Теория Кренке о циклическом старении и омоложении растений. Полярность растений.

Тема 7. Интеграция физиологических процессов в растении.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Разделение функций между клетками и органами в многоклеточном растительном организме. Передвижение веществ в растении. Продукционный процесс растения и интеграция в нем разных функций: фотосинтеза, дыхания, роста и развития, минерального питания, водного режима и т. д. Донорно-акцепторные отношения и транспорт ассимилятов в растении.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Необходимость изучения растения как целостного организма для выработки методов повышения его продуктивности и устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки.	7		Устный опрос	22	Вопросы
2.	Тема 2. Водный режим.	7		Реферирование	22	Реферат
3.	Тема 3. Фотосинтез.	7		Устный опрос	22	Вопросы
4.	Тема 4. Дыхание.	7		Реферирование	22	Реферат
5.	Тема 5. Минеральное питание.	8		Устный опрос	30	Вопросы
6.	Тема 6. Рост и развитие.	8		Устный опрос	30	Вопросы
7.	Тема 7. Интеграция физиологических процессов в растении.	8		Устный опрос	27	Вопросы
	Итого				175	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки.

Вопросы, примерные вопросы:

1. Каковы структурные особенности растительной клетки? Чем клетки животных отличаются от растительных клеток? 2. Какие экспериментальные методы, появившиеся в XX в., способствовали расширению знаний о структуре и функциях клетки? Каковы особенности этих методов? 3. Охарактеризуйте главные компоненты, входящие в состав клеточной оболочки, их химическую структуру, характер связей, возникающих между ними. 4. Как образуется клеточная оболочка? Каковы ее основные функции? Объясните, что такое эластическая и пластическая растяжимость. 5. Отметьте особенности жидкостно-мозаичной структуры мембран. Почему она имеет такое название? Как особенности структуры мембраны связаны с выполняемыми функциями? 6. Охарактеризуйте ультраструктуру и функции мембранных и не мембранных органелл клетки. 7. Опишите физиологические процессы и структуру ядра. 8. Как можно доказать роль ДНК как носителя наследственной информации? Какие структурные особенности ДНК определяют ее роль? 9. Какие главные различия в структуре и функциях ДНК и РНК? Какие типы РНК вам известны? 10. Что такое трансгенные растения? Как их получают и какое значение они имеют?

Тема 2. Водный режим.

Реферат, примерные вопросы:

1. Какую роль играет вода в жизни растения? 2. Что такое водный потенциал, и от каких факторов он зависит? 1. Как соотносятся водный потенциал, осмотическое и тургорное давление в клетке? 2. Как происходит движение органических веществ по растению? 3. Зависит ли способность клеток поглощать и удерживать воду от АТФ? 4. Какие процессы вызывают появление тургорного давления? 7. Какова роль клеточной стенки в процессах поступления воды внутрь растения? 8. Почему деформированные клетки, помещенные в раствор сахарозы, выпрямляются медленнее, чем погруженные в дистиллированную воду? 9. Чем обуславливается транспирация? 10. Что называют транспирационным коэффициентом? Чему он примерно равен?

Тема 3. Фотосинтез.

Вопросы, примерные вопросы:

1. Какие источники энергии могут быть использованы для построения органического вещества гетеротрофами и автотрофами? 2. Каковы особенности поступления углекислого газа из атмосферы к зеленым пластидам? 3. В чем сходство и различие химического состава, структуры и ультраструктуры митохондрий и хлоропластов? 4. Что обозначают термины: ламеллы, тилакоиды, граны, строма? Как мембранная организация хлоропластов связана с их функциями? 5. Физиологическая роль пигментов, каротиноидов, фикобилинов. 6. Кратко охарактеризуйте основные этапы фотосинтеза. Какие существуют доказательства, что фотосинтез включает световые и темновые реакции? 7. Циклическое и нециклическое фотофосфорилирование. 8. Цикл Кальвина. Назовите и охарактеризуйте основные фазы цикла Кальвина. 9. Что такое компенсационная точка, как она меняется у светолюбивых и теневыносливых растений? 10. От каких параметров фотосинтетического процесса зависит продуктивность сельскохозяйственных растений?

Тема 4. Дыхание.

Реферат, примерные вопросы:

1. Системы регуляции и интеграции у растений.
2. Развитие и структура пластид.
3. Электронно-транспортная цепь хлоропластов: компоненты и процесс транспорта электронов.
4. С3 и С4 пути фотосинтеза у растений.
5. Современные представления о механизме фосфорилирования у хлоропластов и митохондрий.
6. Зависимость фотосинтеза от экзогенных и эндогенных факторов среды.
7. Зависимость дыхания растений от экзогенных и эндогенных факторов среды.
8. Особенности водного режима растений разных экологических групп.
9. Особенности поступления и транспорта минеральных элементов в растениях.
10. Гетеротрофный путь питания растений.
11. Выделение веществ у растений.
12. Гормональная регуляция роста и развития растений.
13. Регуляция пола у растений.
14. Фитохром и его роль в регуляции роста растений.
15. Механизмы адаптации растений к неблагоприятным факторам окружающей среды.
16. Физиология покоя растений.
17. Физиология прорастания семян.
18. Физиология цветения растений.
19. Механизмы морфогенеза растений.
20. Фитогормоны.

Тема 5. Минеральное питание.

Вопросы, примерные вопросы:

1. Основные функции питательных элементов растений.
2. Физиологическая роль азота, фосфора, калия.
3. Физиологическая роль металлов.
4. Что такое антагонизм ионов? Причины его проявления.
5. Отличительные особенности симбиотических азотфиксирующих организмов.
6. Основные источники азотного питания высших растений. Каковы специфические особенности действия каждого из них на физиологическую деятельность растений?
7. Каковы основные особенности восстановления нитратов и нитритов?
8. Какова роль бобовых растений в обеспечении урожая последующих культур?
9. Какие свойства почвы и растения необходимо учитывать при внесении удобрений?
10. Виды удобрений.

Тема 6. Рост и развитие.

Вопросы, примерные вопросы:

1. Что такое рост, развитие? Связь этих двух процессов, примеры.
2. Структурные и физиологические особенности клетки, находящейся в эмбриональной фазе.
3. Структурные и физиологические особенности клетки в фазе растяжения.
4. Роль фитогормонов в процессах прорастания семян.
5. Охарактеризуйте процессы обмена веществ, происходящие при набухании семян.
6. Что такое дифференциация клеток и тканей? Какого рода факторы могут вызвать появление различий между клетками с одинаковым генотипом?
7. Особенности культуры изолированных клеток и тканей. Какие теоретические и практические возможности открывает этот метод?
8. Химическая природа фитогормонов. В каких органах происходит биосинтез разных фитогормонов и их накопление? Особенности их транспорта.
9. Перечислите наиболее яркие проявления физиологического действия ауксинов, гиббереллинов, цитокининов, а также абсцизовой кислоты, этилена.
10. Состояние покоя и его типы. Фотопериодизм.

Тема 7. Интеграция физиологических процессов в растении.

Вопросы, примерные вопросы:

1. Разделение функций между клетками и органами в многоклеточном организме растения.
2. Продукционный процесс растения и интеграция в нем разных функций: фотосинтеза, дыхания, роста, минерального питания, водного режима.
3. Донорно-акцепторные отношения.
4. Транспорт ассимилятов в растении.
5. Взаимодействие органов растения, корреляции.
6. Связующая роль симпласта и апопласта.
7. Сенсорные системы растений.
8. Интеграция и дифференцировка.
9. Интеграция фотосинтетических процессов в растении.
10. Корне-лиственная связь в растении.

Итоговая форма контроля

зачет (в 7 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

1. Особенности строения растительной клетки.
2. Отличие зеленого растения от животного.
3. Клеточная мембрана, строение и функции.
4. Клеточная стенка, ее строение и функции.
5. Транспорт веществ через мембрану. Транспорт по симпласту и апопласту.

6. Физические и химические свойства воды. Значение воды для жизнедеятельности растений.
7. Биохимический состав клетки. Биополимеры.
8. Осмотическое давление. Тургор. Диффузия воды. Клетка - как осмотическая система.
9. Водный обмен. Гуттация и плач растения. Пасока и ее состав.
10. Транспирация и ее физиологическое значение. Продуктивность транспирации. Транспирационный коэффициент. Влияние факторов внешней среды на транспирацию.
11. Поглощение и выделение веществ клеткой. Диффузия.
12. Поступление и передвижение воды по растению. Значение устьиц, механизм их работы.
13. Пластиды, их строение и онтогенез.
14. Пигменты зеленого листа, их химический состав и свойства. Роль пигментов в фотосинтезе.
15. Механизм поглощения света пигментами. 1 и 2 фотосистемы.
16. Световые реакции фотосинтеза.
17. Темновые реакции фотосинтеза.
18. С3 - путь фотосинтеза.
19. С4 - путь фотосинтеза.
20. САМ - путь фотосинтеза.
21. Фотодыхание.
22. Влияние внешних факторов на интенсивность фотосинтеза. Дневной ход фотосинтеза.
23. Свободное пространство корня. Симпласт и апопласт. Особенности передвижения ионов от поверхности корня до сосудов ксилемы.
24. Фотосинтез. Значение процессов фотосинтеза в эволюции жизни на Земле.
25. Теория Палладина. Дыхательный субстрат. Основные пути дыхательного обмена.
26. Основные особенности анаэробной фазы гликолиза. Окислительное декарбоксилирование пирувата.
27. Определение дыхания. Суммарное уравнение дыхания. Значение дыхания в жизни растения.
28. Аэробная фаза дыхания, ее этапы.
29. Компоненты дыхательной цепи, ее расположение, особенности функционирования.
30. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Фактор сопряжения.
31. Глиоксилатный цикл, его значение для растения.
32. Особенности пентозофосфатного пути, его значение.
33. Отличие дыхания от фотосинтеза.
34. Физиологический показатель эффективности дыхания. Интенсивность дыхания. Дыхательный коэффициент. Факторы влияющие на эти показатели.
35. Элементарный химический состав растения. Зольные элементы.
36. Круговорот азота в природе. Нитрификация и денитрификация.
37. Азотный обмен в растении
38. Макро-, микро - и ультрамикроэлементы и их функции в растении. Антагонизм ионов.
39. Эндосимбионты, экзосимбионты и свободноживущие азотфиксирующие микроорганизмы.
40. Физиологические основы применения удобрений. Основные виды удобрений.
41. Фитогормоны, физиологическое значение фитогормонов. Значение гормональной системы регуляции для многоклеточного организма.
42. Фотопериодизм, Короткодневные и длиннодневные растения.
43. Покой, виды покоя, физиологическое значение покоя. Яровизация.
44. Движения растений. Тропизмы и настии. Основные положения теории тропизмов.
45. Гормоны стимуляторы и ингибиторы, их значение и физиологическое действие. Применение фитогормонов в растениеводстве.

46. Представление о стрессе и стрессорах. Механизмы адаптации растений к стрессам. 3 фазы стрессовой реакции растений.
47. Различные виды устойчивости к засухе, перегреву, низким температурам и морозоустойчивость.
48. Фотоморфогенез. Значение фитохрома в фотоморфологических процессах.
49. Солеустойчивость, устойчивость к недостатку кислорода, устойчивость к ионизирующему излучению, устойчивость к инфекционным заболеваниям.

7.1. Основная литература:

1. Хелдт, Г.-В. Биохимия растений [Электронный ресурс] / Г.-В. Хелдт; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 471 с. Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=477773>
2. Основы биохимии вторичного обмена растений: Учебно-методическое пособие / Борисова Г.Г., Ермошин А.А., Малева М.Г., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2018. - 128 с. Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=966461>
3. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363737>

7.2. Дополнительная литература:

1. Размножение растений: Учебник / Паутов А.А. - СПб:СПбГУ, 2013. - 164 с. Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=941413>
2. Морфология растений: Учебное пособие / Викторов В.П. - М.:МПГУ, 2015. - 96 с. Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=754628>
3. Анатомия растений. Часть 1. Клетка. Ткани: Учебное пособие / Гуленкова М.А., Викторов В.П. - М.:МПГУ, 2015. - 120 с. Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=754429>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Естественнонаучный образовательный портал - <http://www.en.edu.ru>
Журнал физиология растений - <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8253>
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ ИМ. К.А. ТИМИРЯЗЕВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК - <http://www.ippras.ru/news/index.php>
Общество физиологов растений России - <http://ofr.su>
Физиология растений онлайн энциклопедия - <http://fizrast.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физиология растений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Биология .

Автор(ы):

Кузьмин П.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Леонтьев В.В. _____

"__" _____ 201__ г.