

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.09.2023 10:47:23
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460cf5aa76d1868d7025

Министерство образования Московской области
государственное образовательное учреждение
высшего образования Московской области

«Государственный гуманитарно-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор



«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07.08 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование»
Направленность (профили) программы	«Биология», «Химия» _____
Квалификация выпускника	бакалавр _____
Форма обучения	очная _____

Орехово-Зуево
2023 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование по профилю «Биология», «Химия» 2023 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цели дисциплины

Целью учебной дисциплины «Физиология растений» является формирование у студентов компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности, формирование у студентов целостного представления о физиологических процессах, протекающих в растительном организме.

2.2. Задачи дисциплины

- ✓ сформировать у студентов представление о значимости физиологических процессов, происходящих в растительном организме;
- ✓ познакомить студентов с методикой проведения основных лабораторных работ, раскрывающих физиологические особенности роста и развития растений.

Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Физиология растений» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Профессиональные компетенции (ПК):	
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология растений» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана (Б1.О.07.08).

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по естественнонаучным дисциплинам.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин по выбору студентов, прохождения педагогической практики, подготовки к итоговой государственной аттестации.

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел/тема	Семестр	Всего часов	Виды учебных занятий			Промежуточная аттестация
			Контактная работа (аудиторные)		Самост. работа	
			Лекции	ЛЗ		
Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки	6	12	2	4	6	
Тема 2. Водный режим	6	12	2	4	6	
Тема 3. Минеральное питание растений	6	8	2	2	4	
Тема 4. Физиология устойчивости растений	6	4	2		2	
Тема 5. Фотосинтез	6	16	4	4	8	
Тема 6. Дыхание	6	12	4	2	6	
Тема 7. Рост и развитие	6	8	2	2	4	
Промежуточная аттестация						зачет
ИТОГО в 5__ семестре		72	18	18	36	
ВСЕГО за учебный курс		72	18	18	36	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тематика Лекций

Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки

Физиология растений наука об организации и координации функциональных систем зеленого растения. Задача физиологии растений – познание закономерностей жизнедеятельности растений. Раскрытие молекулярных основ сложных функций и механизмов их регулирования в системе целого организма. Физико-химический, экологический и эволюционный аспекты физиологии растений. Методологические основы фитофизиологии. Сочетание различных уровней исследования (субклеточный, клеточный, организменный, биоценотический). Необходимое условие прогресса физиологии растений. Специфические методы фитофизиологии как науки. Объект физиологии растений – эукариотный организм, осуществляющий фотоавтотрофный образ жизни. Специфика зеленых растений по сравнению с другими объектами, характеризующимися автофототрофным образом жизни. Космическая роль зеленого растения. Этапы развития физиологии зеленых растений, их связь с общим развитием биологии и практикой. Отечественные школы физиологии растений. Физиология растений – теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии. Физиологические основы продуктивности растений. Главные проблемы современной физиологии.

Структурная организация клетки – основа ее биологической активности функционирования как целостной живой системы. Эволюция клеточной организации на примере сравнения прокариотической и эукариотической клеток. Специфические особенности растительной и животной клеток. Основные структурные элементы эукариотической клетки. Мембранные системы клетки и мембранный принцип ее организации. Структура и свойства биологических мембран, их роль в клетке (проницаемость, системы активного транспорта, биосинтезов). Модели структурно-функциональной организации мембран. Плазмалемма. Эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, микротела (пероксисомы, глиоксисомы, лизосомы и др.), вакуоли, их строение и основные функции. Ядро, его организация и функционирование. Пластиды и митохондрии, строение, функции. Генетический аппарат растительной клетки. Взаимодействие ядерного, митохондриального и хлоропластного геномов. Рибосомы растительной клетки, строение и функции. Цитоскелет, особенности его строения в связи с биологическими функциями.

Строение клеточной стенки, ее химический состав и основные функции (защитная, опорная, функции в морфогенезе, транспорте и др.). Физико-химические свойства цитоплазмы и их регуляция в клетке. Функциональные взаимодействия различных органоидов клетки. Регуляторные системы клетки. Внутриклеточные факторы регуляции обмена: биохимические, генетические, мембранные. Регуляция с участием вторичных месенджеров

Тема 2. Водный режим

Поглощение воды клетками. Осмотические явления в клетках. Представление о водном потенциале клетки растения. Состояние воды в клетках, свободная и связанная вода.

Поглощение воды корнем. Корневое давление, плач, гуттация. Механизм создания

корневого давления и активного транспорта воды.

Передвижение воды по стеблю. Присасывающее действие листьев. Величина натяжения водных нитей в стебле. Нижний и верхний концевые двигатели водного тока, их величина, источники энергии.

Транспирация, ее значение для растения. Устьичная регуляция транспирации. Влияние внешних условий на транспирацию, ее суточные и сезонные изменения.

Водный режим растений разных экологических типов и разных жизненных форм. Засухоустойчивость растений. Работы Н.А. Максимова. Особенности обмена веществ у засухоустойчивых растений. Ксероморфная структура. Правило В.Р. Заленского. Изменения засухоустойчивости растений в онтогенезе, критические периоды. Влияние водного стресса на физиологические процессы у растений. Физиологические основы орошения.

Тема 3. Минеральное питание растений

Потребность растений в элементах минерального питания. Микроэлементы, макроэлементы. Питательные смеси. Физиологически кислые и физиологически основные соли. Взаимодействие ионов (антагонизм, синергизм, аддитивность). Особенности почвы, как питающего растения субстрата. Физиолого – биохимическая роль основных элементов питания. Процесс восстановления в растении окисленных форм азота. Организмы осуществляющие азотфиксацию. Фиксация молекулярного азота сине зелеными водорослями. Нитрогеназа. Чувствительность ее к кислороду. Особенности метаболизма систем, участвующих в фиксации молекулярного азота. Круговорот азота в природе. Сера. Основные серосодержащие соединения, их роль в структурной организации клетки, участие в метаболизме. Источники серы в растении. Механизм восстановления сульфатов. Ферментные системы. Ассимиляция серы в растении. Фосфор. Значение разных типов фосфоросодержащих соединений в клетке. Поступления фосфора в клетку, пути включения фосфора обмен. Участие соединений, содержащих фосфор в образование клеточных структур, ферментных систем. Макроэргические соединения фосфора. Их роль в энергетическом обмене. Калий. Значение калия в обмене растительного организма. Влияние калия на физические свойства цитоплазмы, на ферменты углеводного обмена, синтез белка и пр. Кальций. Структурно-образовательная роль кальция. Участие в образовании клеточной стенки, поддержании структурной целостности мембран. Магний. Формы участия Mg в метаболизме. Магний – в составе хлорофилла. Участие в реакциях, связанных с переносом фосфатных групп, в формировании функционально активных структур рибосом. Микроэлементы. Современные представления о роли микроэлементов в метаболизме растений. Поглощение минеральных элементов растением. Проникновение ионов в клеточную оболочку. Роль диффузии в адсорбции. Характеристика процесса адсорбции как первого этапа взаимодействия клетки с веществами внешней среды. Зависимость адсорбции от внешних и внутренних факторов. Понятие свободного пространства. Проникновение ионов через плазматическую мембрану. Активный и пассивный транспорт ионов через мембрану. Возможная роль переносчиков и транспортных АТФ – аз. Значение электрохимического потенциала на мембране для транспорта ионов. Ионные насосы. Транспорт ионов в тканях корня. Радиальное

передвижение ионов в корне. Симпластический и апопластический пути. Восходящее передвижение веществ по корню (путь, механизм). Корень как орган синтеза сложных органических соединений. Роль корней в жизнедеятельности растений. Физиологические основы применений удобрений. Диагностика потребности растений в элементах минерального питания.

Тема 4. Физиология устойчивости растений

Общие принципы устойчивости растений. Типы, виды и формы устойчивости. Методы исследования и оценки устойчивости растений. Морозоустойчивость растений. Механизмы устойчивости низким температурам. Закаливание. Зимостойкость растений. Выпревание, вымокание, и др. повреждения озимых. Понятие о засухе, засухоустойчивость. Нарушение физиолого-биохимических процессов в тканях растений в условиях обезвоживания. Пути приспособления различных групп ксерофитов. Влияние на растение избытка влаги (заболоченные, болотные почвы). Нарушение обмена веществ растений при переувлажнении. Действие на растение высоких температур. Жароустойчивость. Засоление почв. Специфическое влияние на ход физиологических процессов различных видов засоления (хлоридное, сульфатное засоление). Солеустойчивость. Методы повышения солеустойчивости. Газоустойчивость растений. Механизмы токсического действия газов на растения. Физиолого-биохимические основы газоустойчивости растений. Методы повышения газоустойчивости. Физиолого-биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам. Устойчивость как норма реагирования растительного организма на инфекцию. Непаразитарные заболевания как результат нарушения нормального хода физиологических процессов. Причины этих заболеваний. Физиология больного растения. Пути повышения устойчивости растений к инфекционным заболеваниям.

Тема 5. ФОТОСИНТЕЗ.

Фотосинтез как процесс питания растений. Уникальность этого процесса. Значение фотосинтеза в круговороте углерода и кислорода на Земле, в жизни биосферы. Значение изучения механизма фотосинтеза для разработки методов солнечной энергетики в человеческом обществе. История открытия и изучения фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева в обосновании приложимости закона сохранения энергии к фотосинтезу. Роль в фотосинтезе различных участков спектра видимого света. Пигментный аппарат фотосинтеза. Химические и оптические свойства хлорофиллов, фикобилинов, каротиноидов. Хроматическая адаптация растений к условиям освещения. Хлоропласты, их ультраструктура (граны, ламеллы, тилакоиды, строма, рибосомы). Структурная организация и функционирование мембраны тилакоида.

Фотофизические процессы в фотосинтезе. Передача поглощенной энергии фотона между молекулами пигментов. Представление о фотосинтетической единице, светособирающем комплексе, реакционном центре и фотосистеме. Эффект Эмерсона и две фотосистемы. Фотохимические процессы фотосинтеза, Z-схема. Фотосинтетическое фосфорилирование, циклическое и нециклическое. Механизм фосфорилирования, теория

П. Митчела.

Образование кислорода. Доказательство водного происхождения кислорода при фотосинтезе. Квантовый выход фотосинтеза.

Темновая фаза фотосинтеза. Доказательства участия в фотосинтезе темновых реакций. Длительность световой и темновой фаз. Локализация их в структурах хлоропласта. Цикл Кальвина (восстановительный пентозофосфатный цикл, C₃-путь). Этапы цикла Кальвина — карбокс-силирование, восстановление, регенерация.

Оксигеназная функция РБФ-карбоксилазы/оксигеназы (Рубиско), Фотодыхание (гликолатный цикл) у C₃-растений. Цикл Хэча-Слэка. Анатомическая структура листьев C₄-растений, особенности хлоропластов из клеток мезофилла и обкладки. САМ-путь фотосинтеза. Пути подачи CO₂ в цикл Кальвина у C₃-, C₄- и САМ-растений. Адаптационная роль C₃-, C₄- и САМ-путей фотосинтеза.

Влияние внешних условий на фотосинтез. Световая кривая фотосинтеза, точки компенсационная и светового насыщения. Различия световых кривых у светолюбивых и теневыносливых растений, у C₃- и C₄-растений. Влияние на фотосинтез концентрации CO₂. Углекислотный компенсационный пункт у C₃- и C₄-растений. Регуляция поступления CO₂ с помощью устьичного аппарата. Влияние температуры, водоснабжения и минерального питания на фотосинтез. Связь процессов фотосинтеза и дыхания. Фотосинтез и продуктивность растений.

Тема 6. ДЫХАНИЕ

Необходимость затрат энергии для поддержания жизни. Энергетический и конструктивный обмены. Принцип сопряжения и роль АТФ. Процессы окисления в энергетическом обмене. Анаэробный и аэробный типы энергетического обмена, брожение и дыхание. Генетическая связь брожения и дыхания, работы С.П. Костычева. Анаэробная и аэробная фазы дыхания. Гликолиз, цикл Кребса, цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование: субстратное и мембранное. Количество АТФ, образующейся в анаэробной и аэробной фазах дыхания. Механизм мембранного фосфорилирования. Теория П. Митчела. Сходство мембранного фосфорилирования в хлоропластах и митохондриях. Пентозофосфатный путь дыхания. Локализация процессов дыхания в клетке. Митохондрии, их структура и функции.

Физиология темнового дыхания растений. Дыхательный коэффициент. Связь между дыханием и продуктивностью растений. Функциональные составляющие дыхания: на рост и на поддержание. Различия между ними по их физиологической роли.

Дыхание при неблагоприятных условиях.

Тема 7. РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Определение понятий «рост» и «развитие». Количественные закономерности роста. Абсолютная и относительная скорости роста. Сигмоидная кривая роста, ее биологическая универсальность. Своеобразие роста растений, отличающее их от животных.

Меристемы. Их организация. Покоящийся центр корня и меристема ожидания побега. Фазы деления, растяжения и дифференцировки клетки. Фаза растяжения — специфическая

особенность клеток растений. Соотношение деления и растяжения клеток при росте разных органов растений в связи с их функциями. Регуляция клеточных делений у многоклеточных организмов.

Фитогормоны. История формирования представлений о наличии фитогормональной регуляции в растениях. Сравнение фитогормонов и гормонов животных.

История открытия фитогормонов, их химическая природа, физиологическое действие и практическое применение. Особенности фитогормональной регуляции роста и морфогенеза разных органов растения и разных процессов роста и развития. Передвижение фитогормонов по растению.

Механизм действия фитогормонов. Специфика действия отдельных фитогормонов. Общие особенности регуляторного действия фитогормонов, сравнение их с другими веществами, участвующими в регуляции роста, развития и метаболизма растения (витамины, ингибиторы роста и другие). Представление о механизме действия фитогормонов на генетическом и мембранном уровнях. Значение и роль вторичных мессенджеров.

Практическое использование фитогормонов в растениеводстве. Гербициды. Природные ингибиторы роста. Фитохромная система растений. Строение и локализация фитохрома. Специфика и механизм действия фитохромной системы в регуляции разных процессов.

Периодичность роста. Состояние покоя у растений. Виды покоя: вынужденный и физиологический (глубокий). Условия выхода из состояния покоя. Адаптивная роль покоя, его значение для морозо-, жаро- и засухоустойчивости растений.

Движения растений. Тропизмы и настии, их физиологические механизмы и адаптивная роль.

Развитие растений. Типы онтогенеза: моно- и поликарпики. Деление онтогенеза на этапы. Регуляция перехода растений в генеративное состояние. Явление яровизации. Яровые и озимые формы. Адаптивная роль яровизации. Явление фотопериодизма. Группы растений с различной фотопериодической реакцией, ее адаптивное значение. Гормональная теория цветения М.Х. Чайлахяна. Роль фитохрома в фотопериодических реакциях растений.

Старение растений. Теория Н.П. Кренке о циклическом старении и омоложении растений.

Лабораторное занятие 1.

Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки

Цели занятия:

1. Обнаружить основные вещества растений с помощью гистохимических реакций (белки, жиры углеводы).
2. Провести качественный анализ природных органических соединений в растительном материале (дубильные вещества, алкалоиды).

Лабораторное занятие 2.

Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки

Цели занятия:

1. Продемонстрировать эластичность и полупроницаемость цитоплазмы живой клетки, а также способность клетки плазмолизироваться.
2. Установить связь между формами и фазами плазмолиза.
3. Получить искусственную полупроницаемую мембрану и объяснить механизм увеличения «клеточки» Траубе.

Лабораторное занятие 3.

Тема 2. Водный режим

Цели занятия:

1. Оценить зависимость тургорного состояния от количества воды в клетках.
2. Дать количественную оценку осмотического давления клеточного сока и плазмолиза.

Лабораторное занятие 4.

Тема 2. Водный режим

Цель занятия:

1. Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации весовым методом.
2. Определение интенсивности кутикулярной транспирации.

Лабораторное занятие 5.

Тема 3. Минеральное питание растений

Цели занятия:

1. Оценить зависимость тургорного состояния от количества воды в клетках.
2. Дать количественную оценку осмотического давления клеточного сока и плазмолиза.

Лабораторное занятие 6.

Тема 5. Фотосинтез

Цели занятия:

1. Освоить методику получения вытяжки пигментов листа; показать, что зеленая окраска обусловлена присутствием в ней хлорофилла.
2. Установить наличие в зеленом листе смеси желтых и зеленых пигментов – каротиноидов и хлорофиллов; показать различную растворимость зеленых и желтых пигментов в спирте и бензине.
3. Ознакомиться с методом бумажной хроматографии.

Лабораторное занятие 7.

Тема 5. Фотосинтез

Цели занятия:

1. Провести омыление хлорофилла щелочью и с помощью разделения пигментов

листа обнаружить каротин.

2. Выяснить значение металлорганической связи в проявлении важнейшего приспособительного свойства хлорофилла – его зеленого цвета.

3. Ознакомиться с проявлением оптической активности пигментов – избирательным поглощением им световых лучей и флуоресценцией хлорофилла.

Лабораторное занятие 8.

Тема 6. Дыхание

Цели занятия:

1. Установить, что в процессе дыхания проростков происходит поглощение кислорода.
2. Сравнить интенсивность дыхания различных растительных объектов

Лабораторное занятие 9.

Тема 7. Рост и развитие

Цели занятия:

1. Обнаружить движение органов растений под влиянием односторонне действующих раздражителей.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа способствует:

- углублению теоретической и практической подготовки;
- формированию интереса к познавательной деятельности
- формированию потребности в самообразовании
- развитию навыков самоконтроля. Основой самостоятельной работы служит научно-теоретический курс, комплекс знаний, полученных студентами на аудиторных занятиях.

На лекции выносятся наиболее сложные и принципиальные темы предмета, определенные стандартом.

Каждое лабораторное занятие построено таким образом, что студенты работают самостоятельно. В конце каждого занятия они получают задание по подготовке следующей темы. Таким образом, на следующее занятие они приходят уже теоретически подготовленными. Вначале занятия проводится опрос в форме беседы по текущей тематике занятия. Преподаватель выясняет, какие вопросы вызвали затруднение или непонимание студентов. В дальнейшем во время проведения занятия, эти вопросы будут подробно рассмотрены. По ходу проведения занятия преподаватель вместе со студентами рассматривает препараты и электронные фотографии, дает пояснения.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- активное усвоение лекционного материала
- подготовка к выполнению лабораторных работ
- самостоятельное усвоение ряда тем, не представляющих большой сложности

Перечень учебно-методических пособий для самостоятельной работы

1. Защита растений : учебное пособие / Л.Г. Коготько, Е.В. Стрелкова, П.А. Саскевич, Ю.А. Миренков. - Минск : РИПО, 2016. - 340 с. : ил. - Библиогр.: с. 317-320. - ISBN 978-985-503-583-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463346>

2. Практикум по ботанике : учебное пособие / сост. С.Х. Вышегуров, Е.В. Пальчикова ; Новосибирский государственный аграрный университет, Агрономический факультет. - Новосибирск : НГАУ, 2015. - 180 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436972>

Задания для реализации самостоятельной работы

Вопросы для самостоятельной проработки

Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки

Задание: Проработать материалы лекции и дополнительные литературные источники. Подготовиться к практической работе.

Подготовьте ответы на следующие вопросы:

1. Физиология растений наука об организации и координации функциональных систем зеленого растения.
2. Задача физиологии растений – познание закономерностей жизнедеятельности растений.
3. Раскрытие молекулярных основ сложных функций и механизмов их регулирования в системе целого организма.
4. Физико-химический, экологический и эволюционный аспекты физиологии растений.
5. Методологические основы фитофизиологии.
6. Сочетание различных уровней исследования (субклеточный, клеточный, организменный, биоценотический).
7. Необходимое условие прогресса физиологии растений.
8. Специфические методы фитофизиологии как науки.
9. Объект физиологии растений –эукариотный организм, осуществляющий фотоавтотрофный образ жизни.
10. Специфика зеленых растений по сравнению с другими объектами, характеризующимися автофототрофным образом жизни.
11. Космическая роль зеленого растения.
12. Этапы развития физиологии зеленых растений, их связь с общим развитием биологии и практикой.
13. Отечественные школы физиологии растений.
14. Физиология растений – теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии.

15. Физиологические основы продуктивности растений.

16. Главные проблемы современной физиологии.

Тема 2. Водный режим

Задание: Проработать материалы лекции и дополнительные литературные источники. Подготовиться к практической работе.

Подготовьте ответы на следующие вопросы:

1. Поглощение воды клетками.
2. Осмотические явления в клетках.
3. Представление о водном потенциале клетки растения.
4. Состояние воды в клетках, свободная и связанная вода.
5. Поглощение воды корнем.
6. Корневое давление, плач, гуттация.
7. Механизм создания корневого давления и активного транспорта воды.
8. Передвижение воды по стеблю.
9. Присасывающее действие листьев.
10. Величина натяжения водных нитей в стебле.
11. Нижний и верхний концевые двигатели водного тока, их величина, источники энергии.
12. Транспирация, ее значение для растения.
13. Устьичная регуляция транспирации.
14. Влияние внешних условий на транспирацию, ее суточные и сезонные изменения.
15. Водный режим растений разных экологических типов и разных жизненных форм.

Тема 3. Минеральное питание растений

Задание: Проработать материалы лекции и дополнительные литературные источники. Подготовиться к практической работе.

Подготовьте ответы на следующие вопросы:

1. Потребность растений в элементах минерального питания.
2. Микроэлементы, макроэлементы.
3. Питательные смеси.
4. Физиологически кислые и физиологически основные соли.
5. Взаимодействие ионов (антагонизм, синергизм, аддитивность).
6. Особенности почвы, как питающего растение субстрата.
7. Физиолого – биохимическая роль основных элементов питания.
8. Процесс восстановления в растении окисленных форм азота.
9. Организмы осуществляющие азотфиксацию.
10. Фиксация молекулярного азота сине зелеными водорослями.

11. Нитрогеназа.
12. Чувствительность ее к кислороду.
13. Особенности метаболизма систем, участвующих в фиксации молекулярного азота.
14. Круговорот азота в природе.
15. Сера. Основные серосодержащие соединения, их роль в структурной организации клетки, участие в метаболизме.
16. Источники серы в растении.
17. Механизм восстановления сульфатов.
18. Ферментные системы.

Тема 4. Физиология устойчивости растений

Задание: Проработать материалы лекции и дополнительные литературные источники. Подготовиться к практической работе.

Подготовьте ответы на следующие вопросы:

1. Общие принципы устойчивости растений.
2. Типы, виды и формы устойчивости.
3. Методы исследования и оценки устойчивости растений.
4. Морозоустойчивость растений.
5. Механизмы устойчивости низким температурам.
6. Закаливание.
7. Зимостойкость растений.
8. Выпревание, вымокание, и др. повреждения озимых.
9. Понятие о засухе, засухоустойчивость.
10. Нарушение физиолого-биохимических процессов в тканях растений в условиях обезвоживания.
11. Пути приспособления различных групп ксерофитов.
12. Влияние на растение избытка влаги (заболоченные, болотные почвы).
13. Нарушение обмена веществ растений при переувлажнении.
14. Действие на растение высоких температур.
15. Жароустойчивость.
16. Засоление почв.
17. Специфическое влияние на ход физиологических процессов различных видов засоления (хлоридное, сульфатное засоление).
18. Солеустойчивость.

Тема 5. ФОТОСИНТЕЗ.

Задание: Проработать материалы лекции и дополнительные литературные источники. Подготовиться к практической работе.

Подготовьте ответы на следующие вопросы:

1. Фотосинтез как процесс питания растений. Уникальность этого процесса. Значение фотосинтеза в круговороте углерода и кислорода на Земле, в жизни биосферы.
2. Значение изучения механизма фотосинтеза для разработки методов солнечной энергетики в человеческом обществе.
3. История открытия и изучения фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева в обосновании приложимости закона сохранения энергии к фотосинтезу.
4. Роль в фотосинтезе различных участков спектра видимого света.
5. Пигментный аппарат фотосинтеза.
6. Химические и оптические свойства хлорофиллов, фикобилинов, каротиноидов.
7. Хроматическая адаптация растений к условиям освещения.
8. Хлоропласты, их ультраструктура (граны, ламеллы, тилакоиды, строма, рибосомы).
9. Структурная организация и функционирование мембраны тилакоида.
10. Фотофизические процессы в фотосинтезе.
11. Передача поглощенной энергии фотона между молекулами пигментов.
12. Представление о фотосинтетической единице, светособирающем комплексе, реакционном центре и фотосистеме.

Тема 6. ДЫХАНИЕ

Задание: Проработать материалы лекции и дополнительные литературные источники. Подготовиться к практической работе.

Подготовьте ответы на следующие вопросы:

1. Необходимость затрат энергии для поддержания жизни.
2. Энергетический и конструктивный обмена.
3. Принцип сопряжения и роль АТФ.
4. Процессы окисления в энергетическом обмене.
5. Анаэробный и аэробный типы энергетического обмена, брожение и дыхание.
6. Генетическая связь брожения и дыхания, работы С.П. Костычева.
7. Анаэробная и аэробная фазы дыхания.
8. Гликолиз, цикл Кребса, цепь переноса электронов.
9. Окислительное фосфорилирование: субстратное и мембранное.
10. Количество АТФ, образующейся в анаэробной и аэробной фазах дыхания.
11. Механизм мембранного фосфорилирования.
12. Физиология темного дыхания растений.
13. Дыхательный коэффициент.
14. Связь между дыханием и продуктивностью растений.
15. Функциональные составляющие дыхания: на рост и на поддержание.
16. Различия между ними по их физиологической роли.
17. Дыхание при неблагоприятных условиях.

Тема 7. РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Задание: Проработать материалы лекции и дополнительные литературные источники. Подготовиться к практической работе.

Подготовьте ответы на следующие вопросы:

1. Определение понятий «рост» и «развитие».
2. Количественные закономерности роста.
3. Абсолютная и относительная скорости роста.
4. Сигмоидная кривая роста, ее биологическая универсальность.
5. Своеобразие роста растений, отличающее их от животных.
6. Меристемы. Их организация.
7. Покоящийся центр корня и меристема ожидания побега.
8. Фазы деления, растяжения и дифференцировки клетки.
9. Фаза растяжения — специфическая особенность клеток растений.
10. Соотношение деления и растяжения клеток при росте разных органов растений в связи с их функциями.
11. Регуляция клеточных делении у многоклеточных организмов.
12. Фитогормоны.
13. История формирования представлений о наличии фитогормональной регуляции в растениях.
14. Сравнение фитогормонов и гормонов животных.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной литературы:

1. Андреев, В.П. Лекции по физиологии растений : учебное пособие / В.П. Андреев ; науч. ред. Г.А. Воробейков ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. - 300 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 281. - ISBN 978-5-8064-1666-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428272>
2. Карасев, В.Н. Физиология растений: экспериментальные исследования : учебное пособие / В.Н. Карасев, М.А. Карасева ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 312 с. : ил. - Библиогр.: с. 291-297. - ISBN 978-5-8158-1999-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310>

7.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Шамров, И.И. Эмбриология и воспроизведение растений : учебное пособие / И.И. Шамров. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. - 200 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8064-0000-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435455>
2. Защита растений : учебное пособие / Л.Г. Коготько, Е.В. Стрелкова, П.А. Саскевич, Ю.А. Миренков. - Минск : РИПО, 2016. - 340 с. : ил. - Библиогр.: с. 317-320. - ISBN 978-985-503-583-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463346>
3. Практикум по ботанике : учебное пособие / сост. С.Х. Вышегуров, Е.В. Пальчикова ; Новосибирский государственный аграрный университет, Агрономический факультет. - Новосибирск : НГАУ, 2015. - 180 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436972>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Все обучающихся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Ежегодное обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем отражено в листе актуализации рабочей программы

Современные профессиональные базы данных:

<http://www.mon.gov.ru> - Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации

<http://www.edu.ru> - Федеральный портал "Российское образование"

<http://window.edu.ru> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

<http://ege.edu.ru/ru/index.php> - Официальный портал поддержки ЕГЭ

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://rosuchebnik.ru> – Официальный сайт корпорации «Российский учебник»

(издательство «ДРОФА – ВЕНТАНА»): каталог издательства, методическая помощь для учителей, новости образования.

www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека

Информационные справочные системы:

<http://www.priroda.ru/> – Природа России

www.dssac.ru/elektronnye-utchebniki -Электронная бесплатная библиотека учебников и книг по почвоведению, агрохимии, физике и химии почв.

www.en.edu.ru - Естественно-научный образовательный портал Мин-ва образования РФ.

biology.asvu.ru/ - Вся биология. Полный курс биологии, а также актуальные вопросы и новейшие достижения в сфере данной науки предназначен старшеклассникам, студентам средних и высших учебных заведений, а также учителям общеобразовательных школ.

www.ecosystema.ru - Полевой учебный центр Ассоциации "Экосистема". Сайт

общественной некоммерческой образовательной организации, которая действует как методический и координационный центр, ориентированный на работу с образовательными учреждениями и общественными организациями, ведущими учебную, исследовательскую и природоохранную работу с детьми в природе. На сайте описаны учебные программы полевых практик для школьников и методических семинаров для педагогов, информация о методических материалах по исследованиям в природе: пособиях, фильмах, компьютерных и печатных определителях растений и животных России.

<http://www.biology.ru> – Открытый колледж. Биология.

bio.1september.ru – Журнал Биология.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

Аудитории	Программное обеспечение
учебная аудитория № 209 для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором;	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011
помещение для самостоятельной работы обучающихся № 202, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГТУ;	...
специализированная аудитория № 102 для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования.	

№ п/п	Тип оборудования	Назначение
1	Микроскопы	Для выполнения лабораторных работ
2	Биноклярные микроскопы	Для выполнения лабораторных работ
3	Проекционный экран	Для проведения лекционных и практических занятий
4	Мультимедийный проектор	Для проведения лекционных и практических занятий
5	Ноутбук	Для проведения лекционных и практических занятий
6	Наборы для исследований по физиологии растений	Для выполнения лабораторных работ

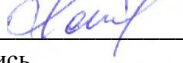
7	Принадлежности для приготовления микропрепаратов	Для выполнения лабораторных работ
---	--	-----------------------------------

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель) к.с.х.н., доцент: /  / Мишина О.С.

Программа утверждена на заседании кафедры биологии и экологии от 16.05.2023г., протокол №10.

И.о. зав. кафедрой, к.б.н., доцент /  / Хотулева О.В.
подпись

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

(ГГТУ)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ,
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.О.07.08 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование»
Направленность (профиль /-и) раммы	«Биология», «Химия» _____
Квалификация выпускника	бакалавр _____
Форма обучения	очная _____

**Орехово-Зуево
2023 г.**

1. Индикаторы достижения компетенций

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
--	---

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «Зачтено», соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Зачтено», соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Не зачтено», соответствует показателю «компетенция не освоена»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
1	2	3	4	5
1	Коллоквиум/ Тематическое собеседование	Специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение владения полученными знаниями обучающегося по определенной теме.	Вопросы для подготовки к коллоквиуму, вопросы для тематического собеседования	Оценка «отлично» - программный материал глубоко и прочно усвоен, изложение материала последовательно, четко и логично, показано владение увязывать теорию с практикой, использовать в работе материалы различных научных и методических источников, правильно обосновывать принятое решение, а также демонстрируется владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

				<p>Оценка <i>«хорошо»</i> - материал, хорошо усвоен, изложен по существу, не допускаются существенные неточности в ответе на вопрос.</p> <p>Оценка <i>«удовлетворительно»</i> - усвоены знания только основного материала, допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, существуют нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p> <p>Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> - демонстрируется незнание значительной части программного материала допускаются существенные ошибки.</p>
2	Реферативно-аналитическое сообщение	Письменное или устное <u>сообщение</u> на основе анализа ранее опубликованных исследовательских, научных и опытно-конструкторских работ или разработок в соответствующей отрасли научных знаний	Темы реферативно-аналитических сообщений	<p>«Отлично»: обоснована актуальность темы и рассматриваемых проблем; содержание соответствует заявленной теме; тема полностью раскрыта; рассмотрены дискуссионные вопросы по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу; представлен научно обоснованный анализ проблемы, факта, события, ситуации, документа; отражена собственная позиция автора.</p> <p>«Хорошо»: обоснована актуальность</p>

				<p>темы и рассматриваемых проблем; содержание соответствует заявленной теме; тема раскрыта с отдельными недочетами; отражена собственная позиция автора.</p> <p>«Удовлетворительно»: Недостаточно обоснована актуальность темы и рассматриваемых проблем; содержание частично соответствует заявленной теме; тема раскрыта с отдельными недочетами; не отражена собственная позиция автора.</p> <p>«Неудовлетворительно»: отсутствует анализ проблемы, факта, события, ситуации, документа; собственная позиция автора не имеет научного обоснования.</p>
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания открытого и закрытого типа	<p>Оценка «Отлично»: в тесте выполнено более 90% заданий.</p> <p>Оценка «Хорошо»: в тесте выполнено более 75 % заданий.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: в тесте выполнено более 60 % заданий.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно»: в тесте выполнено менее 60 % заданий.</p>
<i>Оценочные средства для проведения промежуточного контроля</i>				
4	Зачет	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании	Вопросы к зачету	«Зачтено» - полный ответ на вопрос с привлечением дополнительного материала и примеров, правильные ответы на

		изучения дисциплины в виде, предусмотренном учебным планом.		дополнительные вопросы. «Не зачтено» - знание вопроса на уровне основных понятий
--	--	---	--	--

3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Текущий контроль

Тесты:

1. Белков особенно много в семенах:

- а) фасоли;
- б) конопли;
- в) льна;
- г) хлопчатника.

2. В каком случае можно обнаружить осмотическое давление раствора?

- а) в системе: раствор–растворитель;
- б) в растворе сахарозы в колбе;
- в) в системе: вакуолярный сок–цитоплазма корневого волоска– почвенный раствор.
- г) в системе: вакуолярный сок–цитоплазма корневого волоска

3. Пассивный транспорт – это поступление веществ:

- а) по градиенту концентрации без затраты АТФ;
- б) по градиенту концентрации с затратой АТФ;
- в) против градиента концентрации с затратой АТФ;
- г) против градиента концентрации без затраты АТФ.

4. Какой из нижеперечисленных процессов происходит в темновую фазу фотосинтеза?

- а) образование глюкозы;
- б) синтез АТФ;
- в) фотолиз воды;
- г) образование НАДФН.

5. Реституция — это:

- а) процесс раздражения растительного организма;
- б) процесс гибели растительного организма;
- в) процесс восстановления исходного состояния растительного организма;

г) состояние покоя в растении.

6. Установите последовательность процессов, протекающих при световой стадии фотосинтеза. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) фотофосфорилирование АТФ, образование восстановителя НАДФН₂
- 2) фотодиссоциация воды
- 3) возбуждение электрона под действием кванта света
- 4) транспорт электрона по цепи переносчиков, с высвобождением энергии

Ответ:

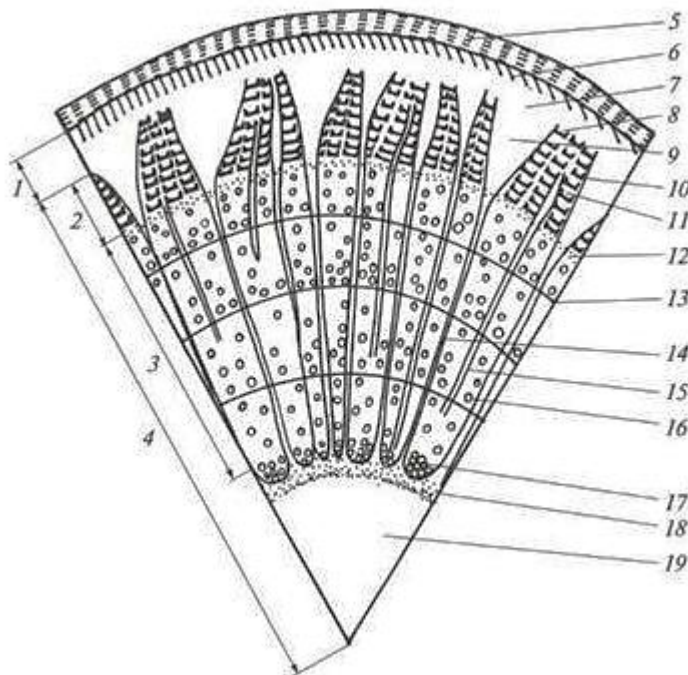
--	--	--	--

7. Установите соответствие между олигосахаридами и их составляющими:

а. Солодовый сахар	1. Глюкоза + глюкоза
б. Мальтоза	2. Глюкоза + фруктоза
в. Сахароза (тростниковый или свекловичный сахар)	3. Глюкоза + галактоза

- а) А1, Б1, В2;
- б) А3, Б1, В2;
- г) А2, Б3, В1.

8. Проанализируйте строение поперечного среза липы мелколистной. Какая структура изображена под цифрой 11.



1. вторичная флоэма
2. вторичная ксилема
3. проводящие элементы
4. колленхима

9. Клетки приобретают характерные особенности принадлежности к определенной ткани в фазу ...

10. Известно, что длительное выращивание одной и той же культуры на полях приводит к истощению почвы. Объясните, каким способом можно восстановить плодородность почвы без использования удобрений.

Тематика коллоквиумов

Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки

1. Задачи физиологии как науки, её место в системе биологических наук.
2. Отличие растительной клетки от животной.
3. Строение растительной клетки, её основные функции (функции органоидов клетки).
4. Клеточная оболочка, строение и функции.
5. Структура и свойства цитоплазмы.
6. Плазмалемма, строение, свойства, функции.
7. Гиалоплазма, строение, функции.
8. Эндоплазматическая сеть, строение, функции.
9. Аппарат Гольджи, строение, функции.
10. Какова физиологическая роль плазмодесм в растительной клетке?
11. Рибосомы, строение и функции.
12. Лизосомы, строение и функции. Пероксисомы. Микротрубочки.
13. Митохондрии, строение и функции.
14. У хлоропластов и митохондрий, кроме наружной мембраны, имеется ещё и внутренняя мембранная система. В чём заключается функция этих внутренних мембран?

Тема 2. Водный режим

1. Основные закономерности и движущие силы, обеспечивающие поступление в клетку воды.
2. Что такое диффузия? Её роль в поступлении веществ в клетку
3. Что такое осмос, осмотический потенциал?
4. Как определить осмотический потенциал клетки?
5. Что такое тургор? Его роль в жизни растения.
6. Что такое водный потенциал клетки (растительной)? Его составляющие.
7. Как определить водный потенциал клетки?
8. Что такое облегчённая диффузия?
9. На каком основании плазмолиз клеток используют для диагностики степени повреждения растений под действием неблагоприятных факторов среды (холод, засуха, мороз, жара и др.)?
10. Два образца одной и той же ткани поместили в 1М раствор сахарозы и 1 М раствор хлорида натрия. В каком из этих растворов будет больше степень плазмолиза клеток и почему? Объясните.
11. У каких растений больше величина плазмолиза, величина осмотического давления вакуолярного сока: у растений на солончаках или у растений незасоленных почв, растущих в тени или на открытой местности?
12. Как объяснить изменения величины полосок растительной ткани в растворах различной концентрации?
13. Какова зависимость между обводненностью растительной клетки и величиной тургорного давления?
14. В каком случае поступление воды в растительные клетки называют метаболическим?

15. В чём различие между активным и пассивным путями поступления воды в растительные клетки?
16. Объясните значение принятого в физиологии растений термина «антагонизм ионов».
17. На чём основано применение солей кальция для повышения жаростойкости растений?

Тема 3. Минеральное питание

1. Содержание минеральных элементов в растениях.
2. Физиологические основы применения удобрений.
3. Доступные для растений формы азота и его участие в обмене веществ.
4. Фосфор и участие фосфора в обмене веществ.
5. Сера и значение серы в обмене веществ.
6. Физиологическая роль кальция, калия, магния.
7. Физиологическая роль железа, кремния и алюминия.
8. Физиологическая роль микроэлементов.
9. Избирательное накопление минеральных веществ в клетке.
10. Роль клеточных стенок в процессах адсорбции минеральных веществ.
11. Способы проникновения ионов через биологические мембраны.
12. Пассивный и активный мембранный транспорт.
13. Радиальный и ксилемный транспорт элементов минерального питания.
14. Метаболизм корней в связи с первичной ассимиляцией минеральных веществ.
15. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений (свободный выбор факторов).

Тема 4. Физиология устойчивости растений

1. Перечислите механизмы стресса растений на клеточном уровне.
2. Что такое пойкило- и гомойогидрические растения?
3. Каковы механизмы засухоустойчивости растений?
4. Как БТШ защищают организмы от воздействия высоких температур?
5. Каким образом суккуленты адаптируются к произрастанию в аридном климате?
6. Назовите причины гибели растений под действием отрицательных температур.
7. Какие растения называют галофитами? Гликофитами?
8. Какие клеточные и молекулярные механизмы адаптации растений к избытку солей в субстрате существуют?
9. Что такое растения-аккумуляторы, растения-индикаторы и растения-отражатели?
10. Что такое фитохелатины и как они защищают растения от избытка солей в почве?
11. Ход каких процессов в растительном организме нарушается под воздействием ионизирующего облучения?
12. Какие системы репарации ДНК Вам известны?
13. Какие из загрязнителей атмосферы наиболее токсичны для растений?
14. От чего зависит газоустойчивость растений?
15. Какие конститутивные и индуцибельные механизмы защиты растений от патогенов существуют?

16. Что такое фитоалексины и как запускается их синтез?

Тема 5. Фотосинтез

1. Типы питания углеродом.
2. Значение фотосинтеза. Космическая роль растений.
3. Особенности диффузии CO_2 в листе.
4. Химический состав и строение хлоропластов.
5. Онтогенез пластид.
6. Физиологические особенности хлоропластов.
7. Строение и химические свойства хлорофилла.
8. Физические свойства хлорофилла.
9. Биосинтез и условия образования хлорофилла.
10. Каротиноиды, их роль и образование.
11. Фикобиллины, строение, значение.
12. Значение отдельных участков солнечного спектра для фотосинтеза. Работа К.А.Тимирязева.
13. Теория фотоэффекта, квантовый расход.
14. Фотофизический этап фотосинтеза.
15. Понятие фотосинтетической единицы. Резонансный перенос энергии.
16. Происхождение кислорода при фотосинтезе.
17. Циклическое фотосинтетическое фосфорилирование.
18. Нециклическое фотосинтетическое фосфорилирование.
19. Темновая фаза фотосинтеза. «С-3» путь фотосинтеза (цикл Кальвина).
20. «С-4» путь фотосинтеза (цикл Хетча-Слэка, Корнилова Ю. С).
21. Продукты фотосинтеза. Образование углеводов и аминокислот.
22. Влияние условий на интенсивность процесса фотосинтеза.
23. Влияние света на интенсивность фотосинтеза (светолюбивые, теневыносливые и тенелюбивые растения).
24. Влияние температуры и содержания CO_2 на интенсивность фотосинтеза.
25. Дневной ход фотосинтеза.
26. Фотосинтез и урожай.

Тема 6. Дыхание

1. Значение дыхания в жизни растений.
2. Условия, необходимые для процесса дыхания.
3. Уравнение реакции процесса дыхания.
4. Что такое интенсивность дыхания?
5. Что такое дыхательный коэффициент?
6. Ферменты дыхания.
7. В чём сходство и различие процессов дыхания и фотосинтеза?
8. Представление дыхания по В.И.Палладину.
9. Пути дыхательного обмена:
 - 1 - гликолитический путь:
 - анаэробная фаза дыхания
 - аэробная фаза дыхания

электронно-транспортная цепь

2 - пентозофосфатный путь

10. Какова связь между брожением и дыханием?

11. Перечислите промежуточные продукты аэробного дыхания, которые подвергаются:

декарбоксилирование

окисление (отнятие водорода)

12. Почему высшие растения не могут длительно поддерживать свою жизнь в анаэробных условиях, хотя и не погибают сразу после попадания в среду без кислорода?

13. Механизм синтеза АТФ.

14. Глиоксилатный путь дыхания.

15. Почему дыхание представляет собой основу обмена веществ и энергии?

16. Фотодыхание.

17. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс дыхания.

Тема 7. Рост и развитие

Подготовится к лабораторным занятиям. Отбор материала соответствующей предметной области. Ознакомится со следующими вопросами:

1. В чем особенности онтогенеза однолетних, двулетних и многолетних растений?

2. Какова физиологическая роль фитогормонов. Кратко охарактеризуйте механизмы действия гормонов.

3. Перечислите фазы онтогенеза растительной клетки. Более подробно осветите фазу роста растяжением и фазу дифференциации.

4. В чем проявляется периодичность и ритмичность роста растений?

5. Каково биологическое значение фотопериодизма и яровизации.

6. В чем заключается роль фитохрома и криптохрома?

7. В чем заключается различие между тропизмами и настиями?

8. Назовите и охарактеризуйте фазы онтогенеза растений.

9. Какие процессы характеризуют старение на клеточном уровне?

10. Какие типы старения растений Вам известны? В чем значение старения?

Темы реферативно-аналитических сообщений

1. Гормоны роста растений.

2. Первая и вторая фотосистемы. Нециклическое фотофосфорилирование.

3. Основные закономерности поступления воды в растение. Возникновение градиента водного потенциала в растении. Градиент водного потенциала как движущая сила водного тока в растении. Понятие водного потенциала и его составляющие.

4. Единицы измерения транспирации: интенсивность, экономичность, продуктивность транспирации, относительная транспирация. Транспирационный коэффициент.

5. Дневной ход фотосинтеза. Фотосинтез и урожай. Зависимость урожая от чистой продуктивности фотосинтеза и величины листовой поверхности (исследования А. А. Ничипоровича).

6. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса).

7. Путь С₄ - (цикл Хетча-Слэка-Карпилова). Его особенности.

8. Ферменты дыхания.
9. Понятие роста и развития растений. Их взаимосвязь.
10. Хлоропласты и их роль в процессе фотосинтеза; структура хлоропластов. Движение хлоропластов.
11. Особенности суточного хода движения устьиц у разных растений. Суточный ход процесса транспирации.
12. Фотофизический этап фотосинтеза. Понятие о пигментных системах и реакционном центре.
13. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз). Субстратное фосфорилирование.
14. Транспирация и её значение. Устьичная и кутикулярная транспирация. Влияние внешних условий на движение устьиц.
15. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина: карбоксилирование, восстановление и регенерация.
16. Электронно-транспортная цепь (дыхательная цепь).
17. Механизм синтеза АТФ (дыхание).
18. Пластиды, их структура и функции.
19. Химические вещества, входящие в состав растительной клетки. Ферменты, их основные свойства и физиологическое значение.
20. Влияние условий на процесс фотосинтеза. Методы изучения фотосинтеза.
21. Пигменты листа. Спектры поглощения пигментов листа.
22. Фотохимический этап фотосинтеза. Циклический транспорт электронов.
23. Влияние на фотосинтез условий освещения (работы В.Н.Любименко). Светолюбивые и тенелюбивые растения. Компенсационная точка.
24. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс дыхания.
25. Этапы развития растений.
26. Движение растений. Тропизмы и настии.
27. Дыхание и фотосинтез как основные энергетические процессы растительного организма. Черты сходства и различия.

Промежуточный контроль

Вопросы к зачёту

1. Покой как необходимый этап онтогенеза растений.
2. Водный дефицит. Временное и глубокое завядание. Водный стресс. Влияние на растения недостатка воды.
3. Гормоны растений (стимуляторы роста).
4. Первая и вторая фотосистемы. Нециклическое фотофосфорилирование.
5. Основные закономерности поступления воды в растение. Возникновение градиента водного потенциала в растении. Градиент водного потенциала как движущая сила водного тока в растении. Понятие водного потенциала и его составляющие.
6. Единицы измерения транспирации: интенсивность, экономичность, продуктивность транспирации, относительная транспирация. Транспирационный коэффициент.
7. Дневной ход фотосинтеза. Фотосинтез и урожай. Зависимость урожая от чистой продуктивности фотосинтеза и величины листовой поверхности (исследования А. А. Ничипоровича).
8. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса).

9. Путь С 4 - (цикл Хетча-Слэка-Карпилова). Его особенности.
10. Почва как источник питательных веществ.
11. Ферменты дыхания.
12. Гормоны растений (ингибиторы роста).
13. Поступление солей в растительную клетку. Явление пиноцитоза. Поступление ионов в вакуоль.
14. Понятие роста и развития растений. Их взаимосвязь.
15. Значение дыхания в жизни растительного организма.
16. Хлоропласты и их роль в процессе фотосинтеза; структура хлоропластов. Движение хлоропластов.
17. Передвижение питательных веществ в растении.
18. Особенности суточного хода движения устьиц у разных растений. Суточный ход процесса транспирации.
19. Фотофизический этап фотосинтеза. Понятие о пигментных системах и реакционном центре.
20. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз). Субстратное фосфорилирование.
21. Транспирация и её значение. Устьичная и кутикулярная транспирация. Влияние внешних условий на движение устьиц.
22. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина: карбоксилирование, восстановление и регенерация.
23. Электронно-транспортная цепь (дыхательная цепь).
24. Задачи физиологии растений. Теоретическая и практическая значимость физиологии растений.
25. Поступление питательных веществ в растение.
26. Механизм синтеза АТФ (дыхание).
27. Пластиды, их структура и функции.
28. Химические вещества, входящие в состав растительной клетки. Ферменты, их основные свойства и физиологическое значение.
29. Особенности питания растений азотом.
30. Влияние условий на процесс фотосинтеза. Методы изучения фотосинтеза.
31. Пигменты листа. Спектры поглощения пигментов листа.
32. Формы воды в почве. Доступная и недоступная вода. Влажность завядания.
33. Фотохимический этап фотосинтеза. Циклический транспорт электронов. Ассимиляционная сила.
34. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока. Гуттация и плач растений. Передвижение воды по растению. Апопласт и симпласт. Теория сцепления.
35. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия. Осмос. Осмотический потенциал.
36. Влияние на фотосинтез условий освещения (работы В.Н.Любименко). Светолюбивые и тенелюбивые растения. Компенсационная точка.
37. Дыхание как процесс, противоположный фотосинтезу.
38. Клеточная оболочка, её структура и физиологические функции. Фазы роста клетки. Этапы образования клеточной оболочки у растений.
39. Мембранный принцип организации поверхности цитоплазмы и органелл. Функции мембран. Аппарат Гольджи, рибосомы, пероксисомы, лизосомы, митохондрии.
40. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс дыхания.

41. Этапы развития растений.
42. Основные свойства цитоплазмы: вязкость, эластичность, подвижность, раздражимость.
43. Движение растений. Тропизмы и настии.
44. Дыхание и фотосинтез как основные энергетические процессы растительного организма. Черты сходства и различия.

Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Типовое контрольное задание
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Коллоквиум, Тесты Зачет Реферативно-аналитические сообщения