

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Евгеньевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 20.03.2025 10:47:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421acc1fc964334bc902b160

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)**

Кафедра Экологии и биоресурсов

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» марта 2024 г. протокол № 9



Рабочая программа дисциплины

Физиология растений

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых производств**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры Экологии и биоресурсов, к.с.-х.н., Кабачковой Н.В.

Рецензент: доктор биологических наук, профессор, зав.кафедрой Экологии и биоресурсов Университета Вернадского Еськова М.Д.

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

| Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| Общепрофессиональная компетенция | |
| ОПК-1 - Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | |
| ИД-1 _{ОПК-1} - Использует базовые знания в области математики, химии, физики для решения задач профессиональной деятельности | Знать (З): основные законы естественно научных дисциплин |
| | Уметь (У): применять физико-химические методы анализа в своей профессиональной деятельности |
| | Владеть (В): основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области |
| ИД-2 _{ОПК-1} - Использует базовые знания в области физиологии, микробиологии для решения задач профессиональной деятельности | Знать (З): основные понятия, сущность в области физиологии, микробиологии для решения задач профессиональной деятельности |
| | Уметь (У): анализировать базовые знания в области физиологии растений |
| | Владеть (В): методами проведения физиологических исследований и апробаций в области биотехнологий |
| ИД-3 _{ОПК-1} - Использует базовые знания в области биотехнологий для решения задач профессиональной деятельности | Знать (З): основные понятия, сущность в области физиологии для решения задач профессиональной деятельности |
| | Уметь (У): анализировать базовые знания в области физиологии растений |
| | Владеть (В): методами проведения физиологических исследований и апробаций в области биотехнологий |
| ОПК-7- Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы | |
| ИД-1 _{ОПК-7} - Использует знаниями о применении физикохимических, биологических, микробиологические методах исследования, выборе оптимальной методики, логике проведения эксперимента в профессиональной деятельности | Знать (З): основные физико-химические методы используемых в процессе управления в биотехнологической области |
| | Уметь (У): реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических методов анализа биотехнологическими процессами |
| | Владеть (В): Навыками применения физико-химических методов при управлении биотехнологическими процессами |

| | |
|---|---|
| ИД-2 _{ОПК-7} Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспериментам | знать: основы проведения физиологических исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований |
| | уметь: формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам |
| | владеть: навыками составления статистической обработки результатов экспериментов |
| ИД-3 _{ОПК-7} Демонстрирует навыки проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов, объектов и явлений; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов | знать: основы проведения физиологических исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований |
| | уметь: проводить обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов |
| | владеть: навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов, объектов и явлений |

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Физиология растений относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 19.03.01 Биотехнология профиль Биотехнология пищевых производств.

Цель: приобретение теоретических и практических навыков в изучении процессов жизнедеятельности и функций растительного организма на всем протяжении его онтогенеза при всех возможных условиях внешней среды; организации, управления и интеграции функциональных систем в растительном организме; функциональной активности растительных организмов, химическом составе и превращении веществ у растений.

Задачи:

- раскрытие сущности процессов жизнедеятельности растительного организма в онтогенезе в различных условиях среды с целью управления ходом роста и развития растений, формированием урожая и его качеством.
- управление качеством является особо важной задачей биохимии растений;
- выявление функции растений, функциональных систем, обеспечивающих реализацию генетической программы роста и развития;
- определение функции зеленого автотрофного растения, его воздушного и почвенного питания, дыхание, рост и развитие, размножение, приспособление к неблагоприятным условиям среды обитания;
- изучение функции жизненных явлений: процессов превращения веществ, превращения энергии, изменения формы, управления и информации растительных организмов.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очно-заочная форма обучения

| Вид учебной работы | 6 семестр |
|--|--------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц | 3 |
| часов | 108 |
| Аудиторная (контактная) работа, часов | 16,25 |
| в т.ч. занятия лекционного типа | 8 |
| занятия семинарского типа | 8 |
| промежуточная аттестация | 0,25 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 87,75 |
| в т.ч. курсовая работа | - |
| Контроль | 4 |
| Вид промежуточной аттестации | зачёт |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очно-заочная форма обучения

| Наименование разделов и тем | Трудоемкость, часов | | | Наименование оценочного средства | Код компетенции |
|--|---------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------|
| | всего | в том числе | | | |
| | | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы | | |
| Раздел 1. Регуляция системы энергетического обеспечения жизнедеятельности растительного организма | 48,75 | 8 | 40,75 | Реферат, Тест | ОПК-1 ОПК-7 |
| 1.1. Физиология растительной клетки | 14 | 2 | 12 | | |
| 1.2. Фотосинтез | 17,75 | 3 | 14,75 | | |
| 1.3. Дыхание растений | 17 | 3 | 14 | | |
| Раздел 2. Физиологические механизмы реализации типов адаптивных стратегий растений | 55 | 8 | 47 | Реферат, Тест | ОПК-1 ОПК-7 |
| 2.1. Водный обмен растений | 12 | 2 | 10 | | |
| 2.2. Минеральное питание растений | 12 | 2 | 10 | | |
| 2.3. Обмен и транспорт органических веществ | 13,5 | 2 | 11,5 | | |
| 2.4. Рост и развитие растений | 17,5 | 2 | 15,5 | | |
| Итого за семестр | 103,75 | 16 | 87,75 | | |

| | | | | | |
|----------------------------|------------|--------------|--------------|-----------------------------|----------------|
| Промежуточная аттестация | 4,25 | 0,25 | 4 | Итоговое тестирование зачет | ОПК-1 ОПК-7 |
| ИТОГО по дисциплине | 108 | 16,25 | 91,75 | | |

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Регуляция системы энергетического обеспечения жизнедеятельности растительного организма

Цели – Овладение основами знаний о сущности процессов жизнедеятельности растений. Формирование знаний и умений по физиологическим основам технологий производства и хранения продукции растениеводства, диагностике физиологического состояния растений и посевов, прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культур

Задачи – изучение физиологии и биохимии растительной клетки; освоение сущности физиологических процессов растений

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Физиология растительной клетки

Общая схема организации растительной клетки. Клеточная теория. Методы исследования растительных клеток. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Осмос и его законы. Растительная клетка - осмотическая система. Осмотическое и тургорное давление. Сосущая сила. Химический потенциал воды и водный потенциал клетки. Основные структурные элементы клетки, их строение и функции (ядро, рибосомы, пластиды, митохондрии, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, вакуоль, пероксисомы, глиоксисомы, олеосомы, цитоскелет, плазмодесмы, клеточная стенка). Природа и функции основных химических компонентов растительной клетки. Функциональное взаимодействие клеточных структур. Мембраны, их роль в пространственной организации клетки. Компартиментация и интеграция клеточного обмена. Основные принципы действия регуляторных механизмов клетки. Генетические системы растительной клетки и их взаимодействие. Физико-химические свойства протоплазмы, их физиологическое значение.

1.2. Фотосинтез

Общие представления о фотосинтезе и его роли в углеродном питании растений. Общее уравнение фотосинтеза, его компоненты. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Строение листа как специализированного органа фотосинтеза. Хлоропласты, их ультраструктура. Пигментный комплекс. Хлорофиллы: химическая структура, спектральные свойства, функции, основные этапы биосинтеза. Фикобилины: структура, функции, распространение. Каротиноиды: химическое строение, свойства, спектры поглощения, функции. Функциональное и экологическое значение различных форм пигментов.

Поглощение света пигментами. Электронно-возбужденное состояние. Миграция энергии в пигментных системах. Пигменты антенного комплекса и реакционного центра. Преобразование энергии и окислительно-восстановительные процессы в реакционном центре. Электрон-транспортная цепь фотосинтеза. Фотосистемы I и II. Циклический и нециклический транспорт электронов, сопряженное функционирование фотосистем. Образование "восстановительной силы". Фотоокисление воды и выделение кислорода. Фотофосфорилирование (хемиосмотический механизм синтеза АТФ, строение и функционирование АТФ-синтазы)

Фиксация углекислого газа в цикле Хэтча-Слэка-Карпилова. Особенности углекислотного метаболизма у С3-, С4 и САМ-растений.

Влияние на фотосинтез температуры, условий освещения, содержания углекислоты, условий минерального питания, водоснабжения. Фотосинтез в онтогенезе растения.

Транспорт, распределение и использование ассимилятов в растении. Строение флоэмы и механизм флоэмного транспорта. Распределение продуктов фотосинтеза в растении, использование ассимилятов на рост и дыхание, запасание продуктов фотосинтеза. Донорно-акцепторные отношения. Возрастные особенности фотосинтеза.

Зависимость фотосинтеза от света, температуры, минерального питания, водоснабжения, концентрации CO₂. Фотосинтез и продукционный процесс. Современные представления о взаимосвязи фотосинтеза и урожая (теория фотосинтетической продуктивности).

1.3. Дыхание растений.

Определение процесса клеточного дыхания. Общая схема процесса дыхания. Типы окислительно-восстановительных реакций. Каталитические системы дыхания. Механизмы активации водорода субстрата и молекулярного кислорода. Метаболизм дыхательного субстрата. Гликолиз. Превращение пирувата. Цикл Кребса. Глиоксилатный цикл. Апотомический путь окисления глюкозы.

Субстратное фосфорилирование. Окислительное фосфорилирование. Факторы, влияющие на окислительное фосфорилирование.

Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена. Составляющие дыхания: дыхание роста, дыхание поддержания. Влияние внешних факторов на процесс дыхания. Изменение интенсивности дыхания в онтогенезе

Дыхание растений и его регуляция. Дыхание целого растения и тканей. Дыхание роста и поддержания. Влияние внутренних и внешних факторов на скорость дыхания. Взаимосвязь дыхания и фотосинтеза, роль дыхания в продукционном процессе. Возможности регулирования дыхания при хранении растениеводческой продукции.

Раздел 2. Физиологические механизмы реализации типов адаптивных стратегий растений

Цели – приобретение теоретических и практических навыков

Овладение основами знаний о сущности обменных и ростовых процессов, протекающих в растениях. Формирование знаний и умений по физиологическим основам технологий производства и хранения продукции растениеводства, диагностике физиологического состояния растений и посевов, прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культур.

Задачи – рассмотреть основных закономерностей роста и развития; ознакомиться с физиологией и биохимией формирования качества урожая; изучить физиологические основы приспособления и устойчивости растений к условиям среды

2.1. Водный режим растений

Значение воды для жизнедеятельности растений. Формы воды в клетке. Корневая система как орган потребления воды. Корневое давление, значение, механизм и методы определения. Гуттация и плач растений. Формы воды в почве. Водные характеристики почв. Физиологическая засуха и ее причины. Коэффициент завядания.

Механизмы передвижения воды по растению. Теория сцепления. Транспирация, ее формы и физиологическое значение. Количественные показатели транспирации. Кутикулярная транспирация. Устьичная транспирация и механизм ее регулирования. Особенности водного обмена у разных экологических групп. Роль растений в круговороте воды в биосфере.

2.2. Минеральное питание растений.

Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Потребность растений в элементах минерального питания. Содержание и соотношение минеральных

элементов в почве и в растениях и факторы, их определяющие. Классификации элементов, необходимых для растений. Физиологическая роль макро- и микроэлементов.

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

Азотное питание растений. Ассимиляция нитрата. Биологическая азотфиксация. Азотфиксирующие микроорганизмы и их роль в питании растений азотом.

Сера и ее содержание в растительной клетке.

Фосфор и его соединения в растениях. Поступление фосфора в клетку, пути включения в метаболизм.

Поглощение, содержание и роль калия, кальция, хлора, магния в растительной клетке; структурная и регуляторная роль кальция; участие магния в метаболизме, магний в составе хлорофилла.

Другие макроэлементы (железо, кремний). Их значение и функции. Микроэлементы (марганец, молибден, кобальт, медь, цинк, бор). Роль в метаболизме растений. Микроэлементы как компоненты и активаторы ферментов.

Почва как источник минеральных элементов. Питательные растворы, их состав. Физиологические основы применения удобрений.

2.3. Обмен и транспорт органических веществ в растениях

Специфика обмена веществ у растений. Превращение азотистых веществ в растении. Метаболические пути синтеза важнейших химических веществ. Вторичный метаболизм. Роль дыхания в биосинтезах. Биосинтетическая деятельность корня. Ближний и дальний транспорт веществ в растении. Состав флоэмного и ксилемного сока. Способы регулирования транспорта веществ с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции.

Понятие о восходящем и нисходящем токах веществ в растении. Передвижение органических веществ. Ближний и дальний (флоэмный) транспорт ассимилятов.

Особенности анатомического строения элементов флоэмы. Транспортные формы веществ. Возможный механизм и регуляция флоэмного транспорта. Зависимость транспорта веществ от температуры, водного режима, минерального питания растения.

Роль транспорта веществ в интеграции функций целого растения.

Способы секреции веществ у растительных организмов. Наружные секреторные структуры. Железки и железистые волоски. Нектарники. Солевые железки и волоски. Гидатоды. Внутренние секреторные структуры.

2.4. Рост и развитие растений

Общие представления о росте и развитии растений. Закономерности роста, типы роста. Кинетика ростовых процессов. Основные этапы развития растений. Клеточные основы роста. Особенности роста органов растений.

Корреляции ростовых процессов различных органов, регенерация.

Влияние на рост и развитие внутренних и внешних факторов. Физиологические основы действия фитогормонов.

Процессы раздражимости и возбудимости. Типы движения растений (внутриклеточные движения, тропизмы, настии, нутации) и их механизмы.

Основные этапы онтогенеза (эмбриональный, ювенильный, репродуктивный, зрелости, старения). Морфологические, физиологические и метаболические особенности этапов онтогенеза. Состояние покоя у растений. Типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений.

Принципы фоторецепции. Рецепция и физиологическая роль красного света. Фитохромы и световой контроль развития. Рецепция и физиологическая роль синего света. Криптохром и фототропин. Фотопериодизм и термопериодизм. Влияние факторов среды на рост, развитие и морфогенез растений.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа |
|-------|--|
| | Кабачкова Н.В. Физиология растений. Методические указания по изучению дисциплины / РГУНХ; Б, 2024. – 25 с. |
| | Кабачкова Н.В. Физиология растений. Методические указания для выполнения лабораторных работ /РГУНХ; Б, 2024. – 71 с. |

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)**:

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|----------------|--|---|
| Основная: | | |
| | Шитикова, А.В. Полеводство : учебник / А.В. Шитикова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-3310-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: | https://e.lanbook.com/book/111910 |
| | Куликова, Е.Г. К 90 Физиология и биохимия растений: лабораторный практикум / Е.Г. Куликова, Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина. – Пен- за: РИО Пензенского ГАУ, 2018. – 267 с. // -Текст электронный// Электронно – библиотечная система «Agilib»: сайт.- Балашиха, 2012.- URL: - Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. | http://ebs.rgunh.ru/index.php?q=node/3610 |
| Дополнительная | | |
| | Учебно–методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Физиология и биохимия растений». Бугрей ИВ. Донской ГАУ. 2014. 96 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: | http://ebs.rgunh.ru/?q=node/4656 |
| | | |

** указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой академии договора или свободно распространяемые библиотечные системы

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

| № п/п | Электронный образовательный ресурс | Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ) |
|-------|---|---|
| | Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». ФГУП «ВНИИ Агроэкоинформ». Москва. Режим доступа: | http://ebs.rgunh.ru/?q=node/118 |

отобразить имеющиеся ЭОРы для своей дисциплины, разобраться с вопросом доступа,

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

7. Единая профессиональная база Знание для аграрных вузов. Электронное издательство ЛАНЬ. [ЭБС Лань](#) Лицензионный договор № 17 от 15 марта 2024 г., срок действия 1 год

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.

4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.

4. Официальная страница Университета Вернадского <https://vk.com/rgunh> (свободно распространяемое)

5. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор № 13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

| Предназначение помещения (аудитории) | Наименование корпуса, № помещения (аудитории) | Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения* |
|--|---|---|
| <i>Для занятий лекционного типа</i> | Учебно-административный корпус № 329 | Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Проектор мультимедиа Aser р 7271ПК, Экран стационарный DRAPER BARONET HW 10/120 |
| <i>Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации</i> | Учебно-административный корпус № 311 | Специализированная мебель, микроскоп MOTIC DM 111, микроскоп «Биолам», термостат TCO1/80 СПУ, автоклав ВК-30, электрическая плита - ЗВИ-412. Холодильник «Саратов» для хранения питательных сред и химических препаратов. Микроскопические препараты по темам занятий, химическая посуда |
| <i>Для самостоятельной работы</i> | Учебно-административный корпус. | Читальный зал. Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета |
| | Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320. | Специализированная мебель, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета |
| | Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. | Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS. |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине Физиология растений**

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых
производств**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Балашиха 2024 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

| Компетенций | Уровень освоения* | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|----------------------------------|
| <p>ОПК-1 - Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях</p> | <p>Пороговый (удовлетворительно)</p> | <p>знает: основные законы естественно научных дисциплин; основные понятия, сущность в области физиологии, микробиологии для решения задач профессиональной деятельности; основные понятия, сущность в области физиологии для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>умеет: применять физико-химические методы анализа в своей профессиональной деятельности; анализировать базовые знания в области физиологии растений</p> <p>владеет: основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; методами проведения физиологических исследований и апробаций в области биотехнологий; способностью устанавливать связь между биохимическими превращениями веществ с физиологическими процессами</p> | <p>реферат, тестирование</p> |
| | <p>Продвинутый (хорошо)</p> | <p>Знает твердо: основные законы естественно научных дисциплин; основные понятия, сущность в области физиологии, микробиологии для решения задач профессиональной деятельности; основные понятия, сущность в области физиологии для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет уверенно: реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических методов анализа биотехнологическими процессами;</p> <p>Владеет уверенно: основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; методами проведения физиологических исследований и апробаций в области биотехнологий; способностью устанавливать связь между биохимическими</p> | <p>реферат, тестирование</p> |

| | | | |
|--|--|--|-----------------------|
| | Высокий (отлично) | <p>превращения веществ с физиологическими процессами</p> <p>Имеет сформировавшиеся систематические знания: основные законы естественно научных дисциплин; основные понятия, сущность в области физиологии, микробиологии для решения задач профессиональной деятельности; основные понятия, сущность в области физиологии для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: применять физико-химические методы анализа в своей профессиональной деятельности; анализировать базовые знания в области физиологии растений</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; методами проведения физиологических исследований и апробаций в области биотехнологий; способностью устанавливать связь между биохимическими превращениями веществ с физиологическими процессами</p> | реферат, тестирование |
| <p>ОПК-7- Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы</p> | Пороговый (удовлетворительно) | <p>знает: основные физико-химические методы используемых в процессе управления в биотехнологической области; основы проведения физиологических исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований; основы проведения физиологических исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований</p> <p>умеет: реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических методов анализа биотехнологическими процессами; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам; проводить обработки и анализа полученных экспериментальных данных;</p> | реферат, тестирование |

| | | | |
|--|---------------------------------|--|-----------------------|
| | | составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов владеет: Навыками применения физико-химических методов при управлении биотехнологическими процессами; навыками составления статистической обработки результатов экспериментов; навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов, объектов и явлений | |
| | Продвинутый (хорошо) | Знает твердо: основные физико-химические методы используемых в процессе управления в биотехнологической области; основы проведения физиологических исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований; основы проведения физиологических исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований Умеет уверенно: реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических методов анализа биотехнологическими процессами; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам; проводить обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов Владеет уверенно: Техникой проведения лабораторных опытов с использованием органов, тканей, клеток растений. Навыками работы с оборудованием для проведения исследований. Методикой оценки полученных результатов лабораторных опытов. | реферат, тестирование |
| | Высокий (отлично) | Имеет сформировавшееся систематические знания: основные физико-химические методы используемых в процессе управления в биотехнологической области; основы проведения физиологических исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их | реферат, тестирование |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>результатов исследований; основы проведения физиологических исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических методов анализа биотехнологическими процессами; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам; проводить обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: Навыками применения физико-химических методов при управлении биотехнологическими процессами; навыками составления статистической обработки результатов экспериментов; навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов, объектов и явлений</p> | |
|--|--|---|--|

* зачтено выставляется при уровне освоения компетенции не ниже порогового

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

| Форма текущего контроля | Отсутствие усвоения (ниже порогового)* | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|-------------------------|--|---|--|--|
| Реферат | Реферат не подготовлен | Материал не систематизирован, оформлен не по правилам, студент в нем не ориентируется | Студент ориентируется в содержании реферата, но затрудняется вести дискуссию на выбранную тему | Студент демонстрирует глубокие знания вопроса реферата, отвечает на дополнительные вопросы |

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)

| Форма промежуточной аттестации | Отсутствие усвоения (ниже порогового) | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|--|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант) | Менее 51% | 51-79% | 80-90% | 91% и более |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ

рефератов по дисциплине Физиология растений для текущего контроля.

1. Влияние внешних условий на рост растений. Периодичность роста, типы покоя.
2. Ростовые движения: геотропизм, фототропизм, хемотропизм.
3. Открытие и общие свойства фитогормонов. Работы Ч. Дарвина, Бойсена-Йенсена, Холодного, Вента. Гормональная теория тропизмов.
4. Ауксины. Строение, содержание, синтез, распределение в различных частях растений. Окислительный распад. Полярный транспорт. Физиологическая активность и механизмы действия. Явление апикального доминирования. Практическое использование ауксинов в биотехнологии и растениеводстве.
5. Гибберелины. Открытие, строение. Содержание, транспорт и распределение в различных частях и органах растений. Физиологическая активность и механизмы действия. Практическое применение.
6. Цитокинины. Природные и синтетические. Открытие, строение, содержание, места синтеза, транспорта и распределение в растениях. Физиологическая активность и механизмы действия. Взаимодействие с другими гормонами.
7. Фитогормоны - ингибиторы роста: абсцизовая кислота и этилен. Строение, места синтеза, содержание и распределение в растениях. Физиологическая активность и механизмы действия.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (Зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста, состоящего из заданий открытого и закрытого типа. Примерные задания итогового теста приводятся ниже в таблице «Комплект оценочных материалов по дисциплине «Физиология растений».

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Физиология растений»

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

| № п/п | Задание | Варианты ответов | Верный ответ или № верного ответа | Формируемая компетенция |
|-------------------------------|---|---|------------------------------------|-------------------------|
| Задания закрытого типа | | | | |
| 1. | Какие вещества составляют структурную основу растительной клетки | 1)Белки 2)Жиры 3) Углеводы | 3)Углеводы | ОПК-1 |
| 2. | Какая часть клетки в основном определяет величину ее осмотического давления | 1)Клеточная стенка 2)Вакуоль 3)Цитоплазма | 2)Вакуоль | ОПК-1 |
| 3. | Какие вещества, присутствующие в клетках, создают коллоидность цитоплазмы | 1)Аминокислоты 2)Белки 3)Минеральные соли | 2)Белки | ОПК-1 |
| 4. | Ферменты – биологически активные вещества, выполняющие в клетке роль ускорителя | 1)Поступление в клетки минеральных солей 2)Диффузии веществ 3)Биохимических реакций | 3)Биохимических реакций | ОПК-1 |
| 5. | Сколько воды содержится в зрелых сочных плодах растений | 1) 70 – 95% 2) 45 – 60% 3) 25 – 50% | 1)70 – 95% | ОПК-1 |
| 6. | Растительная клетка является осмотической системой, поскольку содержит | 1)Пластиды 2)Митохондрии 3)Вакуоль с клеточным соком | 3)Вакуоль с клеточным соком | ОПК-1 |
| 7. | Двигателями водного тока являются | 1)Корневое давление и транспирация 2)Ассимиляция и диссимиляция 3)Траспирационный коэффициент | 1)Корневое давление и транспирация | ОПК-1 |

| | | | | |
|---|---|--|---|-------------------------|
| 8. | Гуттация вызывается | 1)Транспирацией 2)Корневым давлением 3)Интенсивностью транспирации | 2)Корневым давлением | ОПК-1 |
| 9. | При каком содержании воды (%) можно хранить семенной материал зерновых культур | 1)20% 2)16 – 18% 3)10 – 13% | 3)10 – 13% | ОПК-1 |
| 10. | Какие минеральные элементы входят в состав белков | 1) Fe, Mg 2) Ca, K 3) P, S | 3) P, S | ОПК-1 |
| 11. | Адсорбция ионов происходит | 1) На плазмолемме 2) В цитоплазме 3) В вакуоли | 1)На плазмолемме | ОПК-1 |
| 12. | К какой группе органических веществ относится хлорофилл | 1) углеводов 2) пигментов 3) белков | 2)Пигментов | ОПК-1 |
| 13. | Какие основные органические вещества образуются в процессе фотосинтеза | 1) Пигменты 2) Белки 3) Углеводы | 3)Углеводы | ОПК-1 |
| 14. | Что такое дыхание растений | 1)Синтез органических веществ из неорганических 2)Окисление органических веществ кислородом воздуха 3) Гидролитический распад органических веществ | 2)Окисление органических веществ кислородом воздуха | ОПК-1 |
| 15. | Какие из перечисленных групп ферментов участвуют в дыхательном распаде органического вещества | 1) Карбоксилазы 2) Цитохромная система 3)Гидролазы | 2)Цитохромная система | ОПК-1 |
| Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету) | | | | |
| № п/п | Вопрос | Ответ | | Формируемая компетенция |
| 1. | Ассимиляция - это | Ассимиляция - переход неорганического азота (типа нитрата) в органическую | | ОПК-1 |

| | | | |
|-----|---|---|-------|
| | | форму азота как, например, аминокислоты. Нитрат переходит с помощью ферментов сначала в нитрит (нитратредуктаза), затем в аммиак (нитритредуктаза) | |
| 2. | Онтогенез —это | Онтогенез — индивидуальное развитие организма, совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых им от момента его зарождения до конца жизни. | ОПК-1 |
| 3. | Влияние температуры на рост растений. | Термические условия регулируют интенсивность процессов фотосинтеза, а следовательно, непосредственно влияют на рост и развитие растений. Фотосинтез достигает максимума при температуре около 20-25 гр., при дальнейшем же повышении температуры, равно как и при ее понижении, он замедляется. | ОПК-1 |
| 4. | Какие есть ростовые явления? | Геотропизм, настии, термотропизм, фототропизм, хемотропизм, ритмичность роста | ОПК-1 |
| 5. | Фототропизм-это | Изгиб растений под воздействием источников света | ОПК-1 |
| 6. | Яровизация-это | Стимуляция цветения, ускорение перехода растения от вегетативного развития к генеративному под воздействием в определённый период низких положительных температур (2–10 °С). | ОПК-1 |
| 7. | Типы размножения растений | Споровое размножение. Вегетативное размножение. Половое размножение | ОПК-1 |
| 8. | Фазы физиологии цветения | Инициация заложения цветочных зачатков. Развитие из зачатков цветков вплоть до их раскрытия | ОПК-1 |
| 9. | Полегание растений и его причины | Наклон стебля или всего растения. Наклон стебля вызывается большой механической нагрузкой надземной массы растения на нижнюю часть стебля и уменьшением его прочности, происходящими вследствие усиленного азотного питания, избыточного увлажнения, грибных заболеваний, загущения посевов. Полегание всего растения вызывается слабым сцеплением корней с почвой при избытке влаги. | ОПК-1 |
| 10. | Действие пестицидов на растения | Пестициды используются для уничтожения вредителей и возбудителей болезней растений, а также различных паразитов и сорняков | ОПК-1 |
| 11. | Процесс накопления азотистых веществ у кормовых трав включает | Процесс накопления азотистых веществ у кормовых трав включает несколько этапов: | ОПК-1 |

| | | | |
|-----|--|---|-------|
| | | <p>Поглощение соединений азота из почвы. Корневая система растений усваивает нитраты, которые после ферментативного восстановления до нитритов превращаются в аммиак.</p> <p>Биологическая фиксация азота. Происходит в симбиозе между бактериями почвы и бобовыми растениями. Бактерии проникают в корни, образуя клубеньки, где фиксируют азот. Фиксированный азот становится доступным для всего растения-хозяина.</p> <p>Обогащение почвы азотом. Часть азотистых соединений из корней бобовых растений диффундирует в почву, обогащая её азотом.</p> | |
| 12. | Орошение - это | Орошение (ирригация) - подвод воды на поля, испытывающие недостаток влаги, и увеличение её запасов в корнеобитаемом слое почвы в целях увеличения плодородия почвы | ОПК-1 |
| 13. | Действие радиации на растения может проявляться следующим образом: | <p>Действие радиации на растения может проявляться следующим образом:</p> <p>Повреждение клеток.</p> <p>Нарушение устойчивости устьиц.</p> <p>Увеличение клеточных мутаций.</p> <p>Снижение плодородия растений.</p> | ОПК-1 |
| 14. | Процессы, протекающие при прорастании семян | <p>Впитывание</p> <p>Ферментативная и дыхательная активность</p> <p>Переваривание и перемещение пищи</p> <p>Ассимиляция</p> <p>Рост</p> | ОПК-1 |
| 15. | Регенерация растений - это | Регенерация растений - это способность живых организмов восстанавливать повреждённые ткани или даже целые органы | ОПК-1 |
| 16. | Биотехнология - это | Биотехнология - это комплексная наука, разрабатывающая способы получения необходимых человеку веществ с помощью живых организмов | ОПК-1 |
| 17. | Основы молекулярной и клеточной биотехнологии: | <p>Молекулярная биотехнология основана на переносе наследственной информации из одних организмов в другие (технология рекомбинантных ДНК). В результате подобных манипуляций создаются новые продукты либо повышается эффективность получения уже известных, а также возникают организмы с необычными свойствами.</p> <p>Клеточная инженерия предполагает выращивание в специальных условиях</p> | ОПК-1 |

| | | | |
|-----|---|--|-------|
| | | клеток различных живых организмов (растений, животных, бактерий) и исследования над ними (комбинация, извлечение или пересадка). Базовым методом служит слияние (гибридизация) клеток микроорганизмов или соматических клеток животных и растений. | |
| 18. | Физиологические функции фитогормонов: | Физиологические функции фитогормонов включают регулирование роста и развития растений, а также их реакции на воздействия окружающей среды. | ОПК-1 |
| 19. | Влияние ризосферной микрофлоры на поглощение веществ: | Влияние ризосферной микрофлоры на поглощение веществ. Корневая система растений окружена ризосферой, т. е. почвой, которая непосредственно соприкасается с корнями. Она обогащена корневыми выделениями, отмершими корневыми волосками и служит питательной средой для микроорганизмов. Установлено, что в ризосфере бактерий в сотни и тысячи раз больше, чем вне ее. Это способствует более интенсивному протеканию здесь почвенные процессов. | ОПК-1 |
| 20. | Особенности нитратного питания растений заключаются в следующем: | Нитратный азот быстрее усваивается корневой системой, но может быстро вымываться в более глубокие слои почвы. Лучше всего усваивается при высокой температуре. Благодаря нитратной форме лучше усваиваются калий, кальций и магний. | ОПК-1 |
| 21. | Особенности аммонийного питания растений заключаются в следующем: | Аммонийный азот постепенно усваивается растением, даже при невысокой температуре и частично превращается в нитратную. Благодаря данной форме растёт корневая система, улучшается кущение и усвоение питательных элементов. Данную форму лучше всего использовать для предпосевного внесения. | ОПК-1 |
| 22. | Ионный транспорт в растении включает несколько процессов: | 1.поглощение минеральных веществ. Корневая система растений поглощает из почвы воду и питательные вещества. Растение поглощает вещества в ионной форме избирательно: катионы и анионы одной соли поступают в растение относительно независимо друг от друга с разной скоростью. 2.поступление ионов в свободное пространство корня. Свободное пространство корня занимает примерно 10% его объёма и образовано межмолекулярным пространством в толще клеточных стенок. 3.транспорт через мембрану-плазмалемму. Именно мембранное строение клеток обеспечивает избирательное поглощение веществ растением. 4.транспортировка ионов по корню. Она происходит по симпласту (по цитоплазме) и апопласту (по межклетникам). По апопласту перемещение | ОПК-1 |

| | | | |
|-----|---------------------------------------|---|-------|
| | | ионов осуществляется за счёт диффузии и ионной адсорбции по градиенту концентраций и ускоряется током воды. По симпласту перемещение осуществляется благодаря движению цитоплазмы и по каналам ЭПС между клетками по плазмодесмам. 5. поступление ионов в трахеиды и сосуды. Ионы, поглощённые вместе с водой, поступают в трахеиды и сосуды и транспортируются в остальные органы растения | |
| 23. | Способы снижения уровня транспирации | Для снижения уровня транспирации у растений можно использовать следующие методы: -Наличие растительной кутикулы. Воскоподобная плёнка кутикулы плохо проницаема для воды и водяных паров и снижает испарение с поверхности растения. -Наличие волосков (трихомов) на поверхности листа. Они снижают потерю воды, создавая рядом с поверхностью зону высокой влажности. -Изменение размера устьичных щелей. Растение регулирует свой уровень транспирации с помощью этого механизма. -Использование САМ-фотосинтеза. Днём устьица закрыты, а открываются только ночью, когда температура ниже, а влажность больше | ОПК-1 |
| 24. | Накопление белков у масличных культур | Накопление белков у масличных культур происходит в основной запасующей ткани: паренхиме семядолей (подсолнечник, хлопчатник, рапс), эндосперме (семена клещевины, кориандра) или одновременно паренхиме семядолей и эндосперме (хлопчатник, лён) | ОПК-1 |
| 25. | Холодостойкость растений - это | Холодостойкость растений - это способность растительных организмов переносить в течение длительного времени слабopоложительные температуры. Растения называются холодостойкими, если они не повреждаются и не снижают своей продуктивности при температуре чуть выше 0 °С | ОПК-1 |
| 26. | Жароустойчивость растений - это | Жароустойчивость растений – это способность растений переносить высокие температуры, не теряя своей жизнеспособности и продуктивности. Растения обладают различными механизмами адаптации к жаре, которые позволяют им выживать в условиях высоких температур. Одним из основных механизмов жаростойкости растений является способность регулировать температуру своих тканей. | ОПК-1 |
| 27. | Геотропизм - это | Геотропизм - способность органов растения принимать определённое | ОПК-1 |

| | | | |
|-----|---|---|-------|
| | | положение под влиянием земного притяжения. | |
| 28. | Типы геотропизма: | Положительный — главный корень направляется прямо вниз. Отрицательный — главный стебель — прямо вверх | ОПК-1 |
| 29. | Движения растений делят на три основные группы: | Тропизмы Настии Таксисы | ОПК-1 |
| 30. | Закон Либиха (закон минимума) | Закон Либиха (закон минимума) - существование и выносливость организмов определяются самым слабым звеном в цепи их экологических потребностей. Согласно этому закону, величина урожая определяется содержанием в почве такого элемента питания, потребность в котором удовлетворяется в меньшей степени. По мере его увеличения урожай будет возрастать пропорционально вносимым дозам до тех пор, пока содержание другого вещества не окажется минимальным | ОПК-1 |
| 31. | Ассимиляция - это | Влияние аэрации на газовый состав атмосферы заключается в том, что воздухообмен между атмосферой и почвой происходит через поры, образованные почвенными организмами, а также корнями деревьев и кустарников. Например, в переувлажнённой почве кислорода всегда меньше, чем необходимо растениям. Избыточная аэрация, напротив, приводит к излишнему иссушению верхнего почвенного горизонта. | ОПК-1 |
| 32. | Онтогенез - это | Фотосинтез — сложный химический процесс преобразования энергии видимого света (в некоторых случаях инфракрасного излучения) в энергию химических связей органических веществ | ОПК-1 |
| 33. | Влияние температуры на рост растений. | Световая (светозависимая) фаза Темновая (светонезависимая) фаза | ОПК-1 |
| 34. | Какие есть ростовые явления? | Физико-химическая сущность фотосинтеза заключается в процессе преобразования поглощённой энергии света в химическую энергию органических соединений (энергию химических связей) | ОПК-1 |
| 35. | Фототропизм - это | Метаболизм гликолевой кислоты происходит в процессе фотодыхания у растений преимущественно с С3-типом фотосинтеза. | ОПК-1 |

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Физиология растений»
 Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

| № п/п | Задание | Варианты ответов | Верный ответ или № верного ответа | Формируемая компетенция |
|-------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| Задания закрытого типа | | | | |
| 1. | Тропизмы - это движение органов растений при одностороннем действии раздражающего фактора. Фототропизм вызывается действиями | 1) света 2) воды 3) притяжения земли | 1) света | ОПК-7 |
| 2. | Какое из перечисленных свойств является приспособительским для растений - галофитов, произрастающих на засоленных почвах | 1) слабая интенсивность фотосинтеза 2) накопление осмотически активных веществ 3) накопление большого количества воды в органах растений | 2) накопление осмотически активных веществ | ОПК-7 |
| 3. | Чему равна сосущая сила (S) и тургорное давление клетки (T) при полном насыщении ее водой и осмотическом давлении 8 атм. | 1) S = 8 атм, T = 8 атм. 2) S = 0, T = 8 атм. 3) S = 8 атм, T = 0. | 2) S = 0, T = 8 атм | ОПК-7 |
| 4. | В каких интервалах изменяется продуктивность транспирации (г/1000 л воды) | 1) 0,2 – 0,9 2) 1 – 8 3) 50 - 100 | 2) 1 – 8 | ОПК-7 |
| 5. | Поглощение питательных веществ корнями растений происходит | 1) путем осмоса 2) путем диффузии иона в цитоплазму 3) активного транспорта иона через плазмолемму | 3) активного транспорта иона через плазмолемму | ОПК-7 |
| 6. | Какой химический элемент влияет на процесс открывания устьиц | 1) азот 2) кальций 3) калий | 3) калий | ОПК-7 |

| | | | | |
|-----|--|---|--|-------|
| 7. | Суперфосфат является физиологически | 1) кислой солью 2) щелочной солью 3) нейтральной солью | 2) щелочной солью | ОПК-7 |
| 8. | Часто дерново-подзолистые почвы имеют повышенную почвенную кислотность. Какие нужно внести удобрения, чтобы снизить ее | 1) калийную соль 2) суперфосфат 3) известь | 3) известь | ОПК-7 |
| 9. | Какие ферменты участвуют в реакциях преобразования энергии | 1) карбоксилазы 2) дегидрогеназы 3) цитохромы | 3) цитохромы | ОПК-7 |
| 10. | какие лучи солнечного спектра поглощаются хлорофиллом | 1) зеленые и желтые 2) зеленые и красные 3) красные и синефиолетовые | 3) красные и синефиолетовые | ОПК-7 |
| 11. | Коэффициент полезного действия (КПД) фотосинтеза для большинства с.-х. растений умеренной зоны составляет | 1) 0,5 – 1,2% 2) 1,5 – 2,5% 3) 2,5 – 5,0% | 1) 0,5 – 1,2% | ОПК-7 |
| 12. | Окисление органических кислот по циклу Крепса происходит | 1) с участием кислорода 2) без участия кислорода 3) присутствие кислорода не обязательно | 1) с участием кислорода | ОПК-7 |
| 13. | Какие вещества при окислении дают более высокий дыхательный коэффициент | 1) белки, жиры 2) органические кислоты 3) углеводы | 2) органические кислоты | ОПК-7 |
| 14. | Оптимальной температурой для дыхания растений является | 1) 10° - 20° 2) 25° - 35° 3) 40° - 55° | 2) 25° - 35° | ОПК-7 |
| 15. | Какое из перечисленных свойств является приспособительским для растений - галофитов, произрастающих на засоленных | 1) слабая интенсивность фотосинтеза 2) накопление осмотически активных веществ 3) накопление большого количества воды в | 2) накопление осмотически активных веществ | ОПК-7 |

| | почвах | ор-ганах растений | | |
|---|---|---|-------------------------|--|
| Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету) | | | | |
| № п/п | Вопрос | Ответ | Формируемая компетенция | |
| 1. | Организация пигментных систем. | Организация пигментных систем заключается в том, что фотосинтетические пигменты в мембранах хлоропластов имеют упорядоченное расположение и объединены в функциональные комплексы | ОПК-7 | |
| 2. | Функционирование пигментных систем. | <p>Функционирование пигментных систем заключается в следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Поглощённый квант света активирует лишь одну молекулу пигмента. Вся энергия кванта поглощается только одним электроном, который в результате поднимается на более высокий энергетический уровень. -Электрон может находиться на верхнем энергетическом уровне очень недолго. Затем он теряет поглощённую энергию и возвращается на своё место или переходит к другому веществу. Поглощённая энергия может выделиться в виде света, тепла или использоваться для синтеза АТФ из АДФ. -В реакционных центрах происходит разделение зарядов. В результате энергия возбуждённого состояния хлорофилла преобразуется в химическую энергию. -Дальнейшие реакции фотосинтеза направлены на преобразование энергии света в более стабильную форму восстановленного НАДФ и АТФ, которые затем используются для синтеза углеводов и других стабильных органических соединений. | ОПК-7 | |
| 3. | Методы учёта дыхания растений включают | Методы учёта дыхания растений включают газометрические и физико-химические методы анализа. | ОПК-7 | |
| 4. | Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса) | Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса) — это серия последовательных ферментативных превращений три- и дикарбоновых кислот и их производных, протекающих в клетках аэробных организмов (у прокариот в цитоплазме, у эукариот в матриксе митохондрий) | ОПК-7 | |
| 5. | Электронно-транспортная цепь дыхания | Дыхательная цепь переноса электронов, также электрон-транспортная цепь — система трансмембранных белков и переносчиков электронов, необходимых для поддержания энергетического баланса. ЭТЦ поддерживает баланс за счёт | ОПК-7 | |

| | | | |
|-----|---|--|-------|
| | | переноса электронов и протонов из НАД·Н и ФАДН ₂ в акцептор электронов. В случае аэробного дыхания акцептором может быть молекулярный кислород (O ₂). | |
| 6. | Субстраты дыхания и дыхательный коэффициент. | Субстратами дыхания являются в основном углеводы, однако ими могут быть также липиды, белки и другие органические соединения. -дыхательный коэффициент (ДК) — это объёмное или молярное отношение углекислого газа (CO ₂), выделившегося в процессе дыхания, к поглощённому за этот же промежуток времени кислороду (O ₂). Он показывает, за счёт каких продуктов осуществляется дыхание. | ОПК-7 |
| 7. | Влияние концентрации CO ₂ и O ₂ на дыхание растений | -Концентрация CO ₂ : повышение концентрации CO ₂ приводит к снижению интенсивности дыхания. При высокой концентрации углекислого газа ингибируются дыхательные ферменты и закрываются устьица, что препятствует доступу кислорода к клеткам. -Концентрация O ₂ : в условиях высокого содержания кислорода большая часть глюкозы распадается при дыхании через пентозофосфатный цикл, то есть происходит прямое окисление глюкозы без предварительного гликолиза. При снижении парциального давления O ₂ с 21 до 9% интенсивность дыхания тканей меняется незначительно, а при 5% O ₂ у молекул растений начинает снижаться интенсивность дыхания. Таким образом, при высокой концентрации CO ₂ дыхание растений снижается, а в условиях высокого содержания кислорода происходит прямое окисление глюкозы. | ОПК-7 |
| 8. | Функции мембран: | функции мембран: барьерная. транспортная. ферментативная. рецепторная. контактная. | ОПК-7 |
| 9. | Цикл Хетча-Слэка | цикл Хэтча — Слэка — путь связывания углерода, характерный для высших растений. Входит в состав темновой фазы фотосинтеза | ОПК-7 |
| 10. | Цикл Кребса | Цикл Кребса (его также называют циклом лимонной кислоты или циклом трикарбоновых кислот) — серия последовательных ферментативных превращений три- и дикарбоновых кислот и их производных, протекающих в | ОПК-7 |

| | | | |
|-----|--|---|-------|
| | | <p>клетках аэробных организмов (у прокариот в цитоплазме, у эукариот в матриксе митохондрий).</p> <p>Это общий конечный этап окисления до углекислого газа (CO₂) и воды (H₂O) углеводов (преимущественно глюкозы), жиров (жирных кислот) и белков (аминокислот).</p> <p>Цикл Кребса — основной процесс, обеспечивающий снабжение клеток энергией в аэробных условиях и поставляющий различные промежуточные продукты для многочисленных биосинтетических реакций.</p> | |
| 11. | Окислительный пентозофосфатный цикл - это | Окислительный пентозофосфатный цикл — это последовательность ферментативных реакций окисления глюкозо-6-фосфата, протекающих в цитоплазме живых клеток и сопровождающихся образованием восстановленного кофермента — никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФН) и рибозо-5-фосфата. | ОПК-7 |
| 12. | Окислительный пентозофосфатный процесс включает две фазы: | Окислительная фаза Неокислительная фаза. | ОПК-7 |
| 13. | Термодинамические основы водообмена растений включают следующие понятия: | <p>Термодинамические основы водообмена растений включают следующие понятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Активность воды. Характеризуется химическим потенциалом воды. -Водный потенциал. В зрелых растительных клетках, имеющих крупную центральную вакуоль, включает две основные составляющие: осмотический и гидростатический потенциалы. 4 -Матричный потенциал. Характеризует снижение активности воды за счёт гидратации коллоидных веществ и адсорбции на границе раздела фаз. 1 -Осмотический потенциал. Определяется присутствием растворённых веществ, снижающих активность воды. Поэтому осмотический потенциал всегда является отрицательной величиной. 4 -Гидростатический потенциал (потенциал давления). 24 Под давлением активность воды возрастает, поэтому гидростатический потенциал имеет положительное значение | ОПК-7 |
| 14. | Влияние на растения избытка влаги в почве. | Избыточная влажность создаёт в почве недостаток кислорода, подавляет разложение органического вещества почвы и использование растениями удобрений, тем самым нарушает режим питания растений. В переувлажнённых почвах накапливаются вредные для растений вещества, такие как сероводород, | ОПК-7 |

| | | | |
|-----|-------------------------------------|--|-------|
| | | аммиак, метан. Происходит загнивание и отмирание корней. | |
| 15. | Продуктивная влага определяется как | Запас доступной для растения влаги в метровом слое почвы в период посева или возобновления вегетации озимых и многолетних культур плюс эффективно используемые осадки за вегетационный период | ОПК-7 |
| 16. | Взаимодействия между растениями. | -механические -физические -экологические -химические -информационно-биологические -нейтрализм -комменсализм -паразитизм -взаимопомощь | ОПК-7 |
| 17. | Причины карликовости: | Недостаток в почве основных элементов минерального питания (азота, фосфора, калия) или микроэлементов (бора, серы, железа, марганца). Недостаток влаги. Может возникать из-за редких и скудных поливов, очень плотной или слишком пористой почвы, не способной удерживать влагу. Сильная засоленность почв, особенно в засушливых условиях. Сильное уплотнение почвы. Патогенные микроорганизмы. Как правило, карликовость — неспецифический симптом разных инфекционных болезней растений. Генетические факторы. В некоторых случаях карликовость является наследственно передающимся признаком. | ОПК-7 |
| 18. | Причины гигантизма у растений | Свойства местности. Гигантские растения растут в зонах тектонических разломов земной коры, через которые к корням поступает тепло, нефтяные углеводороды и многие химические элементы. Сочетание факторов. Хорошая освещённость, достаточный прогрев и дренаж почв, высокая влажность и большое количество снега зимой. Гигантские растения растут на участках, защищённых от холодных ветров. Наличие определённых минералов. В местах, где растут гигантские растения, почва богата различными минералами, в том числе медью и хромом, которые потенциально могут влиять на рост растений. Генетические предпосылки. Кандидат биологических наук Владимир | ОПК-7 |

| | | | |
|-----|---|---|-------|
| | | Ворошилов предположил, что у растений есть генетические предпосылки гигантизма | |
| 19. | Солеустойчивость растений | Солеустойчивость растений — способность растений проходить полный цикл развития на засоленных почвах, содержание солей в которых, главным образом хлоридов, сульфатов и карбоната натрия, выше 0,2% по массе. | ОПК-7 |
| 20. | Засухоустойчивость растений-это | Это способность растения поддерживать производство биомассы в засушливых или засушливых условиях. Некоторые растения естественным образом адаптируются к сухим условиям, выживая с помощью защитных механизмов, таких как устойчивость к высыханию, детоксикация или восстановление эмболии ксилемы | ОПК-7 |
| 21. | Аллелопатические взаимодействия в ценозе | Аллелопатические взаимодействия в ценозе проявляются в том, что соединения, выделяемые в окружающую среду растениями одного вида, подавляют или стимулируют растения других видов. | ОПК-7 |
| 22. | Процесс накопления белков у зернобобовых культур, этапы | -образование запасных белков -на первых этапах формирования - в процессе созревания в семенах заметно изменяется соотношение вицилино- и легуминоподобных белков. | ОПК-7 |
| 23. | Накопление жиров у масличных культур. | Жиры — основные запасные вещества семян масличных растений. Содержание жиров в семенах льна, конопли, горчицы, подсолнечника составляет 30–50%, а в маке, клещевине, ядрах орехов достигает 50–60%. В семенах сои, хлопчатника, кориандра массовая доля жира значительно меньше — 17–25%. Жиры в основном локализованы в зародышах семян, которые у большинства масличных культур составляют по массе большую часть семени, тогда как эндосперм у них менее выражен. У клещевины, наоборот, эндосперм по объёму превышает зародышевую ткань семени. Синтезируются жиры из углеводов, поступающих в семена из листьев, стеблей и элементов соцветия. Интенсивное превращение углеводов в жиры начинается после того, как завершается формирование семенных тканей, которое продолжается у большинства масличных культур 2–3 недели. Накопление жира в семенах масличных растений сопровождается уменьшением в них концентрации сахаров, крахмала, пентозанов. Интенсивный синтез жиров продолжается почти до полного созревания семян и заметно снижается лишь на завершающих этапах их формирования | ОПК-7 |

| | | | |
|-----|--|--|-------|
| 24. | Источником поступления минеральных веществ | Служат подстилаящая порода, вода и воздух. Благодаря химическому выветриванию подстилаящих пород минеральные вещества с грунтовой и капиллярной водой перемещаются в зону корней. Вода атмосферных осадков приносит на поверхность растений и в почву неорганические вещества, содержащиеся в атмосфере в форме газов, пыли, тумана или аэрозоля. Растения улавливают эти вещества и непосредственно из воздуха. | ОПК-7 |
| 25. | Транспорт органических веществ по флоэме. | Транспорт органических веществ по флоэме — это процесс перемещения продуктов фотосинтеза и других органических соединений от листьев к остальным частям растения | ОПК-7 |
| 26. | Индекс листовой поверхности. | Индекс листовой поверхности (LAI) — отношение площади листьев (одной их стороны) и/или хвои всех растений к площади почвы, занимаемой данной экосистемой. Другими словами, это суммарная площадь освещённых солнцем листьев (с одной стороны) на единицу поверхности почвы. Например, если на площади в 1 квадратный метр растут растения, общая площадь всех листьев которых составляет 4 квадратных метра, то листовой индекс будет равен 4 | ОПК-7 |
| 27. | Кутикулярная транспирация-это | Кутикулярная транспирация — это процесс испарения воды с поверхности листа через кутикулу, покрывающую эпидерму. Процесс нерегулируемый, его интенсивность определяется составом, толщиной и целостностью слоя кутикулы. Молодые листья, как правило, имеют слабо развитую (тонкую) кутикулу, через которую испаряется до 30–50% воды. У зрелых листьев кутикула более толстая, в связи с чем интенсивность кутикулярной транспирации снижается; обычно на её долю приходится до 10% от общей потери воды растением. Роль кутикулярной транспирации в водном обмене возрастает в тёмное время суток, когда устьичная транспирация практически не наблюдается. | ОПК-7 |
| 28. | Устьичная транспирация | Устьичная транспирация — процесс испарения воды через устьица листьев | ОПК-7 |
| 29. | Устьичная транспирация этапы | Перемещение воды, поступившей в лист, по листовым жилкам (сосудам) до клеток мезофилла. Испарение воды с поверхности клеток мезофилла в межклетники. Диффузия водяных паров по межклетникам до устьиц. Выход водяных паров через открытые устьичные щели в атмосферу. | ОПК-7 |

| | | | |
|-----|--|--|-------|
| 30. | Микроэлементы, их усвояемые соединения | <p>Органические формы микроэлементов. К ним относятся различные химические соединения, например хелатные формы на основе этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА). Они обладают такими характеристиками, как стабильность (способность достигать мест абсорбции в тонком отделе кишечника в неизменном виде) и усвояемость (эффективность всасывания энтероцитами кишечника).</p> <p>Органические микроэлементы в форме «Биоплекс». Они обладают высокой усвояемостью благодаря механизму, при котором микроэлемент переносится внутрь энтероцита, будучи связанным с пептидным остатком</p> | ОПК-7 |
| 31. | Макроэлементы, их усвояемые формы | <p>Азот. Основными усвояемыми формами являются ионы нитрата (NO_3^-) и аммония (NH_4^+). Высшие растения способны также усваивать нитриты и водорастворимые N-содержащие органические соединения (аминокислоты, амиды, полипептиды и др.).</p> <p>Кальций. Поглощается в форме катиона из его растворимых солей.</p> <p>Фосфор. Растения поглощают из почвы также и некоторые органические соединения фосфора, такие как фосфаты сахаров и фитин.</p> | ОПК-7 |
| 32. | Плотность корней в посеве | Плотность корней в посеве — это масса корней, приходящаяся на единицу объёма почвы или на единицу площади поверхности почвы | ОПК-7 |
| 33. | Распределение корней в посеве зависит | Зависит от гранулометрического состава почвы, погодных и агротехнических условий. У большинства сельскохозяйственных культур Нечернозёмной зоны основная масса корней (80–90%) расположена в пахотном слое почвы, при этом больше половины их массы находится в верхнем слое (0–15 см) почвы. Основное количество питательных веществ (80–85%) поступает в растения при участии молодых растущих корней, расположенных в нижней части пахотного слоя почвы. | ОПК-7 |
| 34. | Общие закономерности обмена веществ в растительном организме | <p>Обмен веществ является важнейшим условием существования растений.</p> <p>Два важнейших процесса обмена веществ в растительных организмах — это фотосинтез и дыхание.</p> <p>При фотосинтезе в хлоропластах углекислый газ и вода превращаются в углеводы, из которых потом образуются более сложные вещества: белки, жиры, крахмал, клетчатка, витамины. Все эти вещества необходимы растению для роста, развития и запасания энергии.</p> <p>При дыхании, наоборот, образовавшиеся в растениях сложные органические</p> | ОПК-7 |

| | | | |
|-----|---|---|-------|
| | | <p>вещества окисляются и опять образуются простые вещества — углекислый газ и вода</p> <p>Обмен веществ соединяет живой организм с окружающей средой. Из неё с помощью корней и листьев растение получает необходимые ему вещества и в неё выделяет продукты своей жизнедеятельности.</p> | |
| 35. | <p>Морфологические признаки и свойства возрастных изменений у растений.</p> | <p>Морфологические признаки и свойства возрастных изменений у растений включают специфический набор признаков, определяющих возрастное состояние.</p> <p>Проростки (всходы). Смешанное питание, наличие морфологической связи с семенем, зародышевых структур, семядолей, зародышевого корня и побега.</p> <p>Ювенильные растения. Несформированность признаков и свойств, присущих взрослым растениям, наличие листьев иной формы и расположения, чем у взрослых особей, иной тип нарастания и ветвления. Сохранение некоторых зародышевых структур, потеря связи с семенами, как правило, отсутствие семядолей.</p> <p>Имматурные растения. Наличие свойств и признаков, переходных от ювенильных растений к взрослым: развитие листьев и корневой системы переходного (полузрелого) типа, появление отдельных взрослых черт в структуре побега, сохранение отдельных элементов первичного побега.</p> <p>Виргинильные растения. Появление основных черт, типичной для вида жизненной формы. Растения имеют характерные для вида взрослые листья, побеги и корневую систему. Генеративные органы отсутствуют.</p> <p>Молодые генеративные растения. Появление генеративных органов, преобладание процессов новообразования над отмиранием.</p> <p>Зрелые генеративные растения. Уравновешивание процессов новообразования и отмирания. Максимальный ежегодный прирост фитомассы, максимальная семенная продуктивность.</p> <p>Старые генеративные растения. Преобладание процессов отмирания над процессами новообразования. Резкое снижение генеративной функции, ослабление процессов побего- и корнеобразования.</p> <p>Сенильные растения. Накопление отмерших (прекративших рост) частей растения. Предельное упрощение жизненной формы. Отсутствие почек возобновления и других новообразований</p> | ОПК-7 |

