

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе

(подпись) **Василенко В.Н.**
(Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология растений

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Пищевая микробиология

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физиология растений» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности: *22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья)*;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|--|---|
| 1 | ОПК-2 | Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания | ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии |
| | | | ИД2 _{ОПК-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды |
| | | | ИД3 _{ОПК-2} – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии | Знает: принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения; основные функции высшего растения: типы питания, водообмена, дыхания, выделения, роста, развития, механизмы защиты и устойчивости растений |
| | Умеет: применять современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем физиологии и современные методы исследований; определять по внешним признакам потребность растений в основных элементах питания, интенсивность фотосинтеза и дыхания, наблюдать за устьицами, различать ближний и дальний транспорт, определять фазы, типы роста, этапы онтогенеза, виды движений, виды устойчивости, механизмы защиты |
| | Владеет: навыками восприятия, хранения и передачи информации, некоторыми современными методическими подходами, методами исследований, включая идентификацию и оценку свойств сырья и готовой продукции; физиологической терминологией, методами ана- |

| | |
|---|---|
| | лиза и оценки состояния высшего растения |
| ИД2 _{ОПК-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды | Знает: принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов; основные лабораторные и/или полевые методы исследования, современное оборудование для изучения растений в лабораторных условиях |
| | Умеет: выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, распознавать внутриклеточные структуры и элементы строения тканей; описать стадии оогенеза и сперматогенеза, митоза и мейоза; раскрыть содержание процессов гликолиза, окислительного фосфорилирования, фотосинтеза, трансмембранного транспорта; произвести забор растительного материала из природной среды, вырастить объект для исследования, подготовить к исследованию |
| | Владеет: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; навыками работы с современным оборудованием при исследовании растений |
| ИД3 _{ОПК-2} – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач | Знает: принципы клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии |
| | Умеет: применять методы исследования в области клеточной организации микробиологических и биологических объектов |
| | Владеет: экспериментальными методами для решения профессиональных задач, навыками изучения клеточной организации биологических объектов; опытом определения типов окраски препаратов с учетом биохимических свойств ядра, цитоплазмы, органоидов и включений; навыками идентификации клеточных органоидов и отдельных тканей |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина относится к обязательной части «Дисциплины/модули» Блока 1 ОП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Цитология», «Общая биология и биология человека», «Гистология», «Генетика», «Биохимия», «Ботаника», «Молекулярная биология».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Физиология человека и животных», «Теория эволюции», «Введение в биотехнологию и биоинженерию», «Биология размножения и развития», «Иммунология», «Микробиология и вирусология», практической подготовки и подготовки выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

| Виды учебной работы | Всего ак. ч | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч |
|---|-------------|--|
| | | 6 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 108 | 108 |
| Контактная работа , в т.ч. аудиторные занятия: | 39,1 | 39,1 |
| Лекции | 18 | 18 |
| <i>в том числе в виде практической подготовки</i> | - | - |
| Практические/лабораторные занятия | 18 | 18 |
| <i>в том числе в виде практической подготовки</i> | - | - |
| Консультации текущие | 0,9 | 0,9 |
| Консультации перед экзаменом | 2,0 | 2,0 |
| Виды аттестации (экзамен) | 0,2 | 0,2 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Самостоятельная работа: | 35,1 | 35,1 |
| Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 11,1 | 11,1 |
| Подготовка к практическим/лабораторным занятиям | 12 | 12 |
| Домашнее задание, реферат | 12 | 12 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 33,8 | 33,8 |

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Трудо-емкость раздела, часы |
|-------|--|---|-----------------------------|
| 1. | Предмет, задачи, объект, история развития, методы исследований. Физиология клетки. | Предмет, задачи, содержание курса, 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. Отечественные школы физиологии растений. Физиология растений – теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии. Растительная клетка. Особенности строения, структурная и функциональная организация растительной клетки. | 16,8 |
| 2. | Фотосинтез и фотосинтетические пигменты. Дыхание. | История развития учения о фотосинтезе. Вклад советских и зарубежных ученых в развитие учения о фотосинтезе. Историческое значение работ К.А. Тимирязева. Фотосинтез как процесс трансформации энергии света в энергию химических связей. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Пигментные системы. Световая фаза. Поглощение света пигментами. Фотосинтез и фотосинтетические пигменты. Электрон-транспортная цепь. Ассимиляции углерода при фотосинтезе. Цикл Кальвина, основные ферменты. Преобразования энергии в реакционном центре. Функционирование двух фотосистем. Реакции, связанные с выделением кислорода в фотосинтезе. Фотофосфорилирование. Основные положения хемиосмотической теории сопряжения П. Митчелла. Продукты световой стадии. Темновая фаза. Путь углерода в фотосинтезе. С3 – путь фотосинтеза. Природа первичного акцептора CO ₂ . Цикл Кальвина, С4 – путь фотосинтеза (цикл Хетча – Слэка). Фотосинтез по типу толстянковых (САМ – метаболизм). Продукты фотосинтеза. Экология фотосинтеза. Суточные и сезонные ритмы фотосинтетических процессов. Фотосинтез и урожай. Развитие учения о дыхании как совокупности процессов биологического окисления. Современные представления химизма дыхания. Дыхание растений. Гликолиз и цикл трикарбоновых кислот у растений. Структура и функции электрон-транспортной цепи дыхания. Субстраты дыхания. Основные группы ферментов. Дихотомический путь: гликолиз, цикл Кребса, электронно - транспортная цепь митохондрий: структурная организация, основные компоненты. Альтернативные пути биологического окисления. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Механизм сопряжения процесса транспорта электронов с образованием АТФ. Энергетическая эффективность процесса. Значение дыхания в конструктивном метаболизме. Связь с другими функциями клетки. Экология дыхания. | 16,8 |
| 3. | Водный обмен растений. | Водный обмен растений. Поглощение воды растением. Транспирация. Минеральное питание. Механизмы поглощения ионов и их передвижения по растению. Обмен азота в растениях. Поглощение воды клеткой. Набухание биокolloидов, осмос – явления, лежащие в основе поступления воды в растение. Механизм пере- | 20,8 |

| | | | |
|----|--|--|------|
| | | <p>движения воды по растению. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока, корневое давление. Движение воды в сосудах. Значение сил межмолекулярного сцепления. Выделение воды растением: гуттация, транспирация. Физиологическое значение транспирации. Интенсивность и продуктивность транспирации. Транспирационный коэффициент. Устьичная и кутикулярная транспирация. Суточный ход транспирации. Экология водообмена растений. Особенности водообмена у растений разных экологических групп.</p> <p>Потребность растений в элементах минерального питания. Микроэлементы, макроэлементы. Поглощение минеральных элементов растением. Физиолого – биохимическая роль основных элементов питания (P, K, S, Ca, Mg).</p> <p>Нитрогеназа. Чувствительность ее к кислороду. Особенности метаболизма систем, участвующих в фиксации молекулярного азота.</p> | |
| 4. | Рост и развитие растений. Механизмы защиты и устойчивости. | <p>Рост и развитие растений. Определение понятий «рост» и «развитие» растений. Фазы роста – эмбриональная, растяжения дифференцировки. Типы роста у растений: апикальный, базальный, интеркалярный, радиальный. Ритм роста растений и органов. Большая кривая роста. Регуляция процессов роста. Влияние света, температуры и других внешних факторов на интенсивность роста. Общая характеристика фитогормонов. Фоторецепторы. Устойчивость растений. Ответные реакции растений на биотические и абиотические стрессовые факторы. Методы исследования и оценки устойчивости растений. Морозоустойчивость растений. Механизмы устойчивости низким температурам. Закаливание. Зимостойкость растений. Понятие о засухе, засухоустойчивость. Общие принципы организации систем саморегуляции зелёного растения, системы регуляции, механизмы интеграции.</p> | 16,7 |
| | | <i>Консультации текущие</i> | 0,9 |
| | | <i>Консультации перед экзаменом</i> | 2,0 |
| | | <i>Виды аттестации (экзамен)</i> | 0,2 |
| | | <i>Подготовка к экзамену (контроль)</i> | 33,8 |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, час | ЛР, час | СРО, час |
|-------|--|-------------|---------|----------|
| 1. | Предмет, задачи, объект, история развития, методы исследований. Физиология клетки. | 4 | 4 | 8,8 |
| 2. | Фотосинтез и фотосинтетические пигменты. Дыхание. | 4 | 4 | 8,8 |
| 3. | Водный обмен растений. | 6 | 6 | 8,8 |
| 4. | Рост и развитие растений. Механизмы защиты и устойчивости. | 4 | 4 | 8,7 |
| | <i>Консультации текущие</i> | 0,9 | | |
| | <i>Консультации перед экзаменом</i> | 2,0 | | |
| | <i>Виды аттестации (экзамен)</i> | 0,2 | | |
| | <i>Подготовка к экзамену (контроль)</i> | 33,8 | | |

5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| 1. | Предмет, задачи, объект, история развития, | Предмет, задачи, содержание курса, методы физиологии 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. Отечественные | 4 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | методы исследований. Физиология клетки. | школы физиологии растений. Физиология растений – теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии. Растительная клетка. Особенности строения, структурная и функциональная организация растительной клетки. | |
| 2. | Фотосинтез и фотосинтетические пигменты. Дыхание. | История развития учения о фотосинтезе. Вклад советских и зарубежных ученых в развитие учения о фотосинтезе. Историческое значение работ К.А. Тимирязева. Фотосинтез как процесс трансформации энергии света в энергию химических связей. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Пигментные системы. Световая фаза. Поглощение света пигментами. Фотосинтез и фотосинтетические пигменты. Электрон-транспортная цепь. Ассимиляция углерода при фотосинтезе. Цикл Кальвина, основные ферменты. Преобразования энергии в реакционном центре. Функционирование двух фотосистем. Реакции, связанные с выделением кислорода в фотосинтезе. Фотофосфорилирование. Основные положения хемиосмотической теории сопряжения П. Митчелла. Продукты световой стадии. Темновая фаза. Путь углерода в фотосинтезе. С3 – путь фотосинтеза. Природа первичного акцептора CO ₂ . Цикл Кальвина, С4 – путь фотосинтеза (цикл Хетча – Слэка). Фотосинтез по типу толстянковых (СAM – метаболизм). Продукты фотосинтеза. Экология фотосинтеза. Суточные и сезонные ритмы фотосинтетических процессов. Фотосинтез и урожай. Развитие учения о дыхании как совокупности процессов биологического окисления. Современные представления химизма дыхания. Дыхание растений. Гликолиз и цикл трикарбоновых кислот у растений. Структура и функции электрон-транспортной цепи дыхания. Субстраты дыхания. Основные группы ферментов. Дихотомический путь: гликолиз, цикл Кребса, электронно - транспортная цепь митохондрий: структурная организация, основные компоненты. Альтернативные пути биологического окисления. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Механизм сопряжения процесса транспорта электронов с образованием АТФ. Энергетическая эффективность процесса. Значение дыхания в конструктивном метаболизме. Связь с другими функциями клетки. Экология дыхания. | 4 |
| 3. | Водный обмен растений. | Водный обмен растений. Поглощение воды растением. Транспирация. Минеральное питание. Механизмы поглощения ионов и их передвижения по растению. Обмен азота в растениях. Поглощение воды клеткой. Набухание биокolloидов, осмос – явления, лежащие в основе поступления воды в растение. Механизм передвижения воды по растению. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока, корневое давление. Движение воды в сосудах. Значение сил межмолекулярного сцепления. Выделение воды растением: гуттация, транспирация. Физиологическое значение транспирации. Интенсивность и продуктивность транспирации. Транспирационный коэффициент. Устьичная и кутикулярная транспирация. Суточный ход транспирации. Экология водообмена растений. Особенности водообмена у растений разных экологических групп. Потребность растений в элементах минерального питания. Микроэлементы, макроэлементы. Поглощение минеральных элементов растением. Физиолого – биохимическая роль основных элементов питания (P, K, S, Ca, Mg). Нитрогеназа. Чувствительность ее к кислороду. Особенности метаболизма систем, участвующих в фиксации молекулярного азота. | 6 |
| 4. | Рост и развитие растений. Механизмы защиты и устойчивости. | Рост и развитие растений. Определение понятий «рост» и «развитие» растений. Фазы роста – эмбриональная, растяжения дифференцировки. Типы роста у растений: апикальный, базальный, интеркалярный, радиальный. Ритм роста растений и органов. Большая кривая роста. Регуляция процессов роста. Влияние света, температуры и других внешних факторов на интенсивность роста. Общая характеристика фитогормонов. Фоторецепторы. Устойчивость растений. Ответные реакции растений на биотические и абиотические стрессовые факторы. Методы исследования и оценки устойчивости растений. Морозоустойчивость растений. Механизмы устойчивости низким температурам. Закаливание. Зимостойкость растений. Понятие о засухе, засухоустойчивость. Общие принципы организации систем саморегуляции зелёного растения, сис- | 4 |

| | | |
|--|---------------------------------------|--|
| | темы регуляции, механизмы интеграции. | |
|--|---------------------------------------|--|

5.2.2 Практические занятия - не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 1 | Предмет, задачи, объект, история развития, методы исследований. Физиология клетки. | Движение цитоплазмы. Свойства клеточных мембран | 2 |
| | | Выявление живых и мертвых клеток | 2 |
| 2 | Фотосинтез и фотосинтетические пигменты. Дыхание. | Получение спиртовой вытяжки из листьев. Метод Крауса. Омыление хлорофилла щелочью. Получение феофитина и обратное замещение в нем водорода атомом металла. Спектры поглощения пигментов листа. Наблюдение флуоресценции хлорофилла. Выделение кислорода водными растениями. Всплывание на свету инфильтрированных дисков из листьев. Манометрический метод определения интенсивности дыхания. Изучение ферментных систем дыхания. Определение активности дыхательных ферментов манометрическим методом. Определение дыхательных коэффициентов. | 4 |
| 3 | Водный обмен растений. | Определение относительной активности воды в растении методом потери воды. Определение величины осмотического потенциала в клетках растительной ткани плазмолитическим методом | 2 |
| | | Явление осмоса. Перемещение воды по градиенту водного потенциала в искусственной «клеточке» Траубе. Тургор растительной клетки. Поглощение воды | 2 |
| | | Определение содержания золы в разных частях растений. Антагонизм ионов. Диагностика заболеваний растений при голодании по элементам минерального питания | 2 |
| 4 | Рост и развитие растений. Механизмы защиты и устойчивости. | Определение зоны роста корня. Периодичность роста древесных побегов. Действие гетероауксина на рост корней. Влияние гетероауксина на укоренение черенков традесканции. Нарушение геотропизма корней эозинном. Эпинастические и гипонастические изгибы листьев под влиянием гетероауксина. Ярусная изменчивость морфологических признаков | 2 |
| | | Метод набухания в осмотиках. Определение жаростойкости. Определение вымываемости электролитов. Определение морозоустойчивости растений. Определение газоустойчивости растений | 2 |

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| 1 | Предмет, задачи, объект, история развития, методы исследований. Физиология клетки. | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 2,8 |
| | | Подготовка к практическим/лабораторным занятиям | 3 |
| | | Домашнее задание, реферат | 3 |
| 2 | Фотосинтез и фотосинтетические пигменты. Дыхание. | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 2,8 |
| | | Подготовка к практическим/лабораторным занятиям | 3 |
| | | Домашнее задание, реферат | 3 |
| 3 | Водный обмен растений. | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 2,8 |
| | | Подготовка к практическим/лабораторным занятиям | 3 |
| | | Домашнее задание, реферат | 3 |
| 4 | Рост и развитие расте- | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным | 2,7 |

| | | |
|---------------------------------------|---|---|
| ний. Механизмы защиты и устойчивости. | пособиям | |
| | Подготовка к практическим/лабораторным занятиям | 3 |
| | Домашнее задание, реферат | 3 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 : учебник для вузов (гриф УМО ВО). — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 437 с. <https://urait.ru/bcode/510730>

2. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для вузов (гриф УМО ВО). — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 459 с. <https://urait.ru/bcode/512414>

3. Корягин, Ю. В. Физиология растений : учебное пособие. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 308 с. <https://e.lanbook.com/book/131084>

4. Сутягин, В. П. Физиология растений : учебное пособие. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 337 с. <https://e.lanbook.com/book/134222>

6.2 Дополнительная литература

1. Биология с основами экологии : учебное пособие (гриф УМО). — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. <https://e.lanbook.com/book/211862>

2. Куликова, Е. Г. Физиология растений : учебное пособие. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 192 с. <https://e.lanbook.com/book/131063>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <https://education.vsu.ru/>.

2. Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к практическим работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы.

Методические указания размещены дополнительно в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <https://education.vsu.ru/> Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в виде тестирований, опросов, устных ответов, представления публичной защиты проектов.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|--|---|
| Научная электронная библиотека | http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp? |
| Образовательная платформа «Юрайт» | https://urait.ru/ |
| ЭБС «Лань» | https://e.lanbook.com/ |
| АИБС «МегаПро» | https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ | http://minobrnauki.gov.ru |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | http://education.vsu.ru |

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

| Программы | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|
| Adobe Reader XI | (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html |
| Альт Образование | Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» |
| Microsoft Windows 8 | Microsoft Open License |
| Microsoft Windows 8.1 | Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Microsoft Office Professional Plus 2010 | Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Microsoft Office 2007 Standart | Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Libre Office 6.1 | Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2) |

Справочно-правовые системы

| Программы | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|
| Справочные правовая система «Консультант Плюс» | Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г. |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--------------------------|---|
| Учебная аудитория | Ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного |
|--------------------------|---|

| | |
|--|---|
| для проведения учебных занятий №403 | процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)]. |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий №419 | Микроскоп «МикроМед Р-1» - 12 шт., микроскоп Е-200 с цифровой камерой Levenhuk C510 NG 5M, холодильник, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)]. |
| Учебная аудитория № 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся | Компьютеры - 2 шт., ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)]. |

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)** в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

| Виды учебной работы | Всего ак. ч | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч |
|---|-------------|--|
| | | 6 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 108 | 108 |
| Контактная работа , в т.ч. аудиторные занятия: | 14,5 | 14,5 |
| Лекции | 6 | 6 |
| <i>в том числе в виде практической подготовки</i> | - | - |
| Практические/лабораторные занятия | 6 | 6 |
| <i>в том числе в виде практической подготовки</i> | - | - |
| Консультации текущие | 0,3 | 0,3 |
| Консультации перед экзаменом | 2,0 | 2,0 |
| Виды аттестации (экзамен) | 0,2 | 0,2 |
| Самостоятельная работа: | 59,7 | 59,7 |
| Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 16,7 | 16,7 |
| Подготовка к практическим/лабораторным занятиям | 21 | 21 |
| Домашнее задание, реферат | 22 | 22 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 33,8 | 33,8 |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|--|---|
| 1 | ОПК-2 | Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания | ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии |
| | | | ИД2 _{ОПК-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды |
| | | | ИД3 _{ОПК-2} – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии | Знает: принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения; основные функции высшего растения: типы питания, водообмена, дыхания, выделения, роста, развития, механизмы защиты и устойчивости растений |
| | Умеет: применять современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем физиологии и современные методы исследований; определять по внешним признакам потребность растений в основных элементах питания, интенсивность фотосинтеза и дыхания, наблюдать за устьицами, различать ближний и дальний транспорт, определять фазы, типы роста, этапы онтогенеза, виды движений, виды устойчивости, механизмы защиты |
| | Владеет: навыками восприятия, хранения и передачи информации, некоторыми современными методическими подходами, методами исследований, включая идентификацию и оценку свойств сырья и готовой продукции; физиологической терминологией, методами анализа и оценки состояния высшего растения |
| ИД2 _{ОПК-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения | Знает: принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов; основные лабораторные и/или полевые методы исследования, современное оборудование для изучения растений в лабораторных условиях |
| | Умеет: выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, распознавать внутриклеточные структу- |

| | |
|---|--|
| исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды | ры и элементы строения тканей; описать стадии оогенеза и сперматогенеза, митоза и мейоза; раскрыть содержание процессов гликолиза, окислительного фосфорилирования, фотосинтеза, трансмембранного транспорта; произвести забор растительного материала из природной среды, вырастить объект для исследования, подготовить к исследованию |
| | Владеет: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; навыками работы с современным оборудованием при исследовании растений |
| ИДЗ _{ОПК-2} – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач | Знает: принципы клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии |
| | Умеет: применять методы исследования в области клеточной организации микробиологических и биологических объектов |
| | Владеет: экспериментальными методами для решения профессиональных задач, навыками изучения клеточной организации биологических объектов; опытом определения типов окраски препаратов с учетом биохимических свойств ядра, цитоплазмы, органоидов и включений; навыками идентификации клеточных органоидов и отдельных тканей |

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

| № п/п | Разделы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | | Технология/процедура оценивания (способ контроля) |
|-------|--|--|---|------------|---|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Предмет, задачи, объект, история развития, методы исследований. Физиология клетки. | ПКв-2 | Тест | 1-30 | Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично. |
| | | | Собеседование (вопросы для экзамена) | 31-40 | Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично» |
| | | | Собеседование (задания для лабораторной работы) | 41-50 | Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично. |
| | | | Реферат/Домашнее задание | 51-70 | Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено» |
| 2 | Фотосинтез и фотосинтетические пигменты. Дыхание. | ПКв-2 | Тест | 1-30 | Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично. |
| | | | Собеседование (вопросы) | 31-40 | Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовле- |

| | | | | | |
|---|--|-------|---|-------|---|
| | | | для экзамена) | | творительно, удовлетворительно, хорошо, отлично» |
| | | | Собеседование (задания для лабораторной работы) | 41-50 | Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично. |
| | | | Реферат/Домашнее задание | 51-70 | Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено» |
| 3 | Водный обмен растений. | ПКв-2 | Тест | 1-30 | Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично. |
| | | | Собеседование (вопросы для экзамена) | 31-40 | Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично» |
| | | | Собеседование (задания для лабораторной работы) | 41-50 | Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично. |
| | | | Реферат/Домашнее задание | 51-70 | Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено» |
| 4 | Рост и развитие растений. Механизмы защиты и устойчивости. | ПКв-2 | Тест | 1-30 | Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично. |
| | | | Собеседование (вопросы для экзамена) | 31-40 | Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично» |
| | | | Собеседование (задания для лабораторной работы) | 41-50 | Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично. |
| | | | Реферат/Домашнее задание | 51-70 | Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено» |

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах,

практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной балльно-рейтинговой оценки работы в семестре получает экзамен автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков.

Если экзамен проводится в виде устного ответа. Максимальное количество заданий в билете – 4.

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 задачи на проверку умений и навыков.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене не учитываются.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

| № задания | Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами |
|-----------|--|
| 1. | Синтез молекул белка происходит: в ядре в рибосомах в пластидах в митохондриях в лизосомах |
| 2. | Структурную функцию в клетке выполняют: амилоза амилопектин целлюлоза сахароза инулин |
| 3. | Структурную основу клеточной стенки составляют: жиры белки фосфолипиды моносахариды полисахариды |
| 4. | Растительные масла представляют собой: |

| | |
|-----|---|
| | <p>смесь стероидов и липофильных пигментов триглицериды, состоящие, в основном, из насыщенных жирных кислот триглицериды, состоящие, в основном, из ненасыщенных жирных кислот смесь из фосфолипидов, гликолипидов и сульфоллипидов сложные эфиры одноатомных высокомолекулярных спиртов</p> |
| 5. | <p>Интенсивное накопление вегетативной массы происходит под влиянием: Са Р Н К Мо</p> |
| 6. | <p>Переход к фазе цветения задерживает высокая концентрация: Со Н Р К Мо</p> |
| 7. | <p>Ослизнение корней происходит при недостатке: Са Мп N К Мо</p> |
| 8. | <p>Снижение активности воды частицами растворенного вещества характеризуется: осмотическим потенциалом гравитационным потенциалом гидростатическим потенциалом матричным потенциалом химическим потенциалом</p> |
| 9. | <p>Для определения величины осмотического давления используется плазмолиз: вогнутый колпачковый уголковый выпуклый судорожный</p> |
| 10. | <p>Метод определения водного потенциала по Шардакову основан на: учете изменений объема клеток и тканей учете изменений удельной массы опытных растворов наблюдении плазмолиза понижении температуры замерзания учете лучепреломления</p> |
| 11. | <p>Удалить спиртовые группы в молекуле хлорофилла можно при помощи реакции... получения феофитина флуорисценции хлорофилла разделения пигментов омыления хлорофилла щелочью</p> |
| 12. | <p>Фотосинтетические процессы играют основную роль в круговороте... фосфора углерода кремния азота</p> |
| 13. | <p>В регуляцию газовой функции биосферы вносит большой вклад процесс... окислительно-восстановительной реакции минерального питания выветривания горных пород фотосинтеза</p> |
| 14. | <p>Выделяющийся в ходе фотосинтеза молекулярный кислород является _____ продуктом фотосинтетических реакций. не обязательным основным побочным единственным</p> |

| | |
|-----|---|
| 15. | Под интенсивностью фотосинтеза (ИФ) понимают количество CO ₂ , усвояемое единицей листовой поверхности за единицу времени. Наиболее распространенным методом определения ИФ как в полевых, так и в лабораторных условиях является _____ метод. спектрофотометрический газометрический радиометрический физико-химический |
| 16. | Укажите формулировку, отражающую «закон минимума» Ю. Либиха внесение любого количества минеральных веществ не даст прироста урожая, пока не будет ликвидирован недостаток веществ, содержащихся в минимальном количестве; растения можно выращивать и на песке, если вносить в него минеральные соли; несоблюдение принципа полного возврата должно привести к истощению почвы и падению ее плодородия; необходимость возвращать в почву питательные вещества, поглощенные растениями. |
| 17. | К микроэлементам относят элементы содержание которых выражается величинами от десятков процентов до сотых долей процента ($10^1 - 10^{-2}$); содержание которых выражается величинами от десятков процентов до сотых долей процента ($10^1 - 10^{-2}$) содержание которых колеблется составляет ниже тысячных долей процента 10^{-3}; содержание которых колеблется составляет ниже тысячных долей процента 10^{-5} . |
| 18. | Основной движущей силой поглотительной активности корней является работа верхнего концевое двигателя; работа ионных насосов; действие сил адгезии и когезии в проводящих сосудах; тургорное давление. |
| 19. | В поглощении веществ из почвы и транспорте их по растению непосредственное участие принимают клеточные стенки; корневые волоски; клетки ризодермы; клетки апикальной меристемы корня. |
| 20. | Укажите структурный компонент растительной клетки, обладающий хорошо выраженными свойствами катионообменника цитоплазматическая мембрана; вакуоль; клеточная стенка; рибсомы. |
| 21. | Медленная фаза в поглощении минеральных веществ связана с катионнообменными свойствами клеточной стенки; обменной адсорбцией; функциональной активностью плазмалеммы; функциональной активностью эндоплазматического ретикулюма. |
| 22. | К механизмам поглощения минеральных веществ растительной клеткой не относится индуктивный резонанс в плазмалемме; обменная адсорбция; активный транспорт; пассивная диффузия |
| 23. | В зависимости от выполняемой функции трихомы делятся на: железистые; слизистые; покровные; кутикулярные. |
| 24. | Солевой волосок составленный из двух клеток: тела подошвы головки; ножки. |
| 25. | Солевидные железы состоят из клеток следующих типов: железистых; концентрирующих; |

| | |
|-----|---|
| | секреторных; верховых. |
| 26. | _____ – процесс расщепления углеводов (преимущественно глюкозы) в отсутствие кислорода под действием ферментов. Ответ: гликолиз |
| 27. | _____ – сложное природное соединение, один из важнейших коферментов Ответ: кофермент А |
| 28. | _____ – образование необходимых организму веществ в живых клетках с участием биокатализаторов - ферментов. Ответ: биосинтез |
| 29. | _____ – внутренний слой клеток коры, граничащий с центральным цилиндром Ответ: эндодерма |
| 30. | _____ – процесс синтеза органических веществ из неорганических с использованием солнечной энергии. Ответ: фотосинтез |

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Собеседование (вопросы для экзамена)

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

| № задания | Текст вопроса |
|-----------|---|
| 31. | Ростовые процессы чутко реагируют на изменение влажности почвы. Все ли органы растений одновременно и в равной степени затормаживают рост при дефиците влаги в почве? Ответ: Влияние дефицита влаги на рост растений зависит от их типа и физиологического состояния. Некоторые органы могут быть более чувствительными к дефициту влаги, чем другие. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Семена и корни являются наиболее чувствительными к дефициту влаги, поскольку это органы, обеспечивающие питание и воду для растения. ✓ Стебли и листья также могут затормозить свой рост при дефиците влаги, хотя они обычно более устойчивы к сухим условиям, чем семена и корни. Цветы и плоды также могут быть чувствительны к дефициту влаги. Недостаток влаги может привести к снижению цветения и плодоношения, а также к уменьшению размеров цветов и плодов. |
| 32. | Почему загущение посевов усиливает полегание хлебов? Ответ: При загущении посевов пшеницы, ячменя, овса и других хлебных растений усиливается рост (вытягивание) нижних междоузлий Это связано с продлением второй фазы роста клеток - фазы растяжения. Однако формирование механических тканей ослаблено, что приводит к снижению прочности соломины нижних междоузлия. В результате растения меньше способны противостоять полеганию. При нормальной густоте стояния растений, особенно в разреженном посеве, нижние междоузлия освещены лучше, меньше вытягиваются и имеют более высокую прочность на излом. Известно также, что при избытке углеводных субстратов, проявляющихся при хорошем освещении, активируется процесс синтеза структурных полисахаридов, в частности целлюлозы, формирующих прочность стебля. Таким образом, вытягивание нижних междоузлий связано с активным действием ауксина, размягчающим клеточные стенки, слабым синтезом целлюлозы и низким содержанием ингибиторов роста в нижних междоузлиях. |
| 33. | Назовите первичные механизмы повреждения растений морозом? Ответ: К числу первичных механизмов повреждения растений морозом относятся: |

| | |
|-----|---|
| | 1) деградация структуры протоплазмы, обусловленная совместным действием обезвоживания и механического давления образовавшегося льда на структуры протоплазмы; 2) коагуляция белков и необратимые изменения в обмене веществ; 3) нарушения свойств протоплазмы - вязкости, эластичности и избирательной проницаемости. |
| 34. | Что более опасно для растений: зимние морозы или поздние весенние заморозки? Ответ: Для растения более опасны поздние весенние заморозки, чем сильные зимние морозы. Так, береза легко выдерживает 30-40 ° мороза зимой, но может легко вымерзнуть в вегетирующем состоянии при минус 5°. Для большинства видов растений "возврат" холодов всегда опасен. Это связано с тем, что клетки растений вышли из состояния покоя, определяющего морозоустойчивость, имеют много воды, уменьшили содержание сахаров и понизили концентрацию клеточного сока |
| 35. | Почему гербициды губят одни виды растений и относительно безопасны для других? Ответ: Избирательность действия основывается на различиях анатомо-морфологического и физиолого-биохимического характера у сорняков и культурных растений. Физиолого-биохимический механизм действия гербицидов основан на ингибировании определенных ферментов, нарушении деятельности мембран и изменении свойств протоплазмы. В устойчивых видах растений происходит быстрое инактивирование гербицида до нетоксичных соединений, которое осуществляется путем реакций декарбоксилирования, дезаминирования или путем образования комплексов молекул гербицида с белками, углеводами, аминокислотами и другими эндогенными соединениями растительной клетки. Эти процессы регулируются деятельностью специфических ферментов или ферментных систем, присущих одним видам растений и отсутствующих или малоактивных у других. Механизм действия гербицидов может быть основан на блокировке или поражении какого-либо одного звена в сложной цепи обмена веществ. |
| 36. | Листья какого яруса дольше сохраняются на ветвях деревьев в осенний период? Ответ: Листья верхних ярусов дольше держатся на деревьях и кустарниках осенью в результате более высокой аттрагирующей способности по отношению к воде, минеральным элементам, продуктам фотосинтеза и гормонам-стимуляторам (ауксинам, гиббереллинам, цитокининам). Это на какое-то время замедляет их старение и опадение. |
| 37. | Как объяснить эфемерность (раннее и быстрое развитие) хохлатки, анемонов, пролесок, крокусов и других видов, произрастающих в лиственных лесах средних широт? Ответ: Эфемерность некоторых видов растений, произрастающих в лиственных лесах средних широт, объясняется не недостатком влаги и «убеганием» от засухи, а их светолюбием и адаптацией к сезонной динамике освещения, температуры и влажности под пологом лиственного леса. Поэтому цикл развития они проходят до распускания листьев крупных растений, резко меняющих световую обстановку. |
| 38. | Каким образом обеспечивается устойчивость растений к действию высоких температур? Ответ: Устойчивость растений к действию высоких температур обеспечивается целым рядом адаптивных механизмов: 1. Активация защитных белков 2. Регуляция ионного равновесия 3. Активация антиоксидантных систем 4. Увеличение синтеза и аккумуляции органических веществ |
| 39. | Каким образом обеспечивается устойчивость растений к действию низких температур? Ответ: Растения могут обеспечить устойчивость к низким температурам различными механизмами. Некоторые из них включают: ❖ Аккумуляция специальных защитных веществ. ❖ Изменение морфологии. ❖ Индукция синтеза особых белков. ❖ Активация антиоксидантной защиты. |
| 40. | Каким образом обеспечивается устойчивость растений к засолению почвы? Ответ: Устойчивость растений к засолению почвы зависит от нескольких факторов и механизмов. Вот некоторые из них: ○ Механизмы регуляции водного баланса ○ Активный транспорт ○ Адаптации корневой системы ○ Защитная реакция клеток |

Проверка преподавателем

- оценка «отлично» выставляется студенту, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемуся с кейс-заданием;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;

- оценки «неудовлетворительно» ставятся студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине

3.3 Собеседование (задания для лабораторных работ)

3.3.1 *Шифр и наименование компетенции*

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

| № задания | Текст вопроса |
|-----------|---|
| 41. | Чем объяснить накопление свободных аминокислот при засухе? |
| 42. | Как влияет повышение вязкости протоплазмы на жароустойчивость растений? |
| 43. | Как влияет подсушивание семян на свойства протоплазмы и жароустойчивость растений? |
| 44. | Засуха и засоление в какой-то степени сходно влияют на поглощение воды растениями. Чем это объяснить? |
| 45. | Назовите основные физиологические отличия засухоустойчивых сортов от неустойчивых |
| 46. | Почему суккуленты плохо переносят обезвоживание? |
| 47. | Какая фаза роста клеток более заметно подавляется при засухе? |
| 48. | Настоящие ксерофиты жароустойчивы и способны выносить обезвоживание. Чем объяснить подобную устойчивость? |
| 49. | Почему при регулярном орошении жароустойчивость растений снижается? |
| 50. | Как отличить живые и убитые клетки и определить степень повреждения растений высокой температурой? |

Проверка преподавателем

Отметка в системе: «зачтено-незачтено»

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.4 Реферат

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

| № задания | Формулировка задания |
|-----------|---|
| 51. | История развития учения о физиологии растений |
| 52. | Основоположенники учения о физиологии растений |
| 53. | Вклад русских ученых в развитие учения о физиологии растений |
| 54. | Основные этапы развития учения о физиологии растений |
| 55. | Основные направления развития учения физиологии растений |
| 56. | Растительная клетка как структурная единица |
| 57. | Химический состав растительной клетки. Сходство и различие растительной и животной клетки |
| 58. | Строение растительной клетки |
| 59. | Клеточная стенка, строение и значение |
| 60. | Ядро и ядрышки клетки, их строение и значение |

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

3.5 Домашнее задание

3.5.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

| № задания | Формулировка задания |
|-----------|--|
| 61. | Аппарат Гольджи, его физиологическая роль |
| 62. | Вакуоль, ее физиологическая роль |
| 63. | Эндоплазматический ретикулум, его физиологическая роль |

| | |
|-----|---|
| 64. | Хромoplastы и хлоропласты, их физиологическая роль |
| 65. | Передача импульса через клеточную мембрану |
| 66. | Понятие о дыхании растений |
| 67. | Роль митохондрий в процессе дыхания |
| 68. | Гликолиз растительной клетки |
| 69. | Гликогенолиз растительной клетки |
| 70. | Связь гликолиза и гликогенолиза растительной клетки |

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Экзамен по дисциплине выставляется в экзаменационную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

| Результаты обучения по этапам формирования компетенций | Предмет оценки (продукт или процесс) | Показатель оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | Шкала оценивания | |
|--|--|---|--|--------------------------------|------------------------------|
| | | | | Академическая оценка или баллы | Уровень освоения компетенции |
| ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания | | | | | |
| Знать | Знание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения | Изложение принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения | Изложены принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения | Зачтено/ 60-100 | Освоена (базовый) |
| | | | Не изложены принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения | Не зачтено/ 0-59,99 | Не освоена (недостаточный) |
| Уметь | Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий | Применение современных методов и подходов в формировании концепций и решении проблем физиологии и современных методов исследований в физиологии растений | Самостоятельно применены современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем физиологии и современные методы исследований в физиологии растений | Зачтено/ 60-100 | Освоена (повышенный) |
| | | | Не правильно выбраны современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем физиологии и современные методы исследований в физиологии растений | Не зачтено/ 0-59,99 | Не освоена (недостаточный) |
| Владеть | Реферат/домашнее | Демонстрация навыков | Приведена демонстрация навыков восприятия, | Зачтено/ | Освоена (повышен- |

| | | | | | |
|--|---------|---|---|------------------------|-------------------------------|
| | задание | восприятия, хранения и передачи информации, некоторыми современными методическими подходами | хранения и передачи информации, некоторыми современными методическими подходами | 60-100 | ный) |
| | | | Не приведена демонстрация навыков восприятия, хранения и передачи информации, некоторыми современными методическими подходами | Не зачтено/ 0-59,99 | Не освоена (недостаточный) |