

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/ М.А.Хашагульгова
от «14» марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета

_____/ М.И. Ужахов
от « 20 » марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки (бакалавриат)

**35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Профиль программы
**«Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Магас, 2025

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины - Овладение основами знаний о сущности процессов жизнедеятельности растений. Формирование знаний об общих закономерностях и конкретных механизмах, лежащих в основе физиологических процессов, протекающих в растительных организмах и обоснования практических приемов, направленных на повышение продуктивности растений.

Задачи:

- изучение физиологии и биохимии растительной клетки;
- освоение сущности физиологических процессов растений;
- рассмотрение основных закономерностей роста и развития;
- ознакомление с физиологией и биохимией формирования качества урожая;
- изучение физиологических основ приспособления и устойчивости растений к условиям среды.

В результате изучения дисциплины «Физиология растений» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном» от 20.09.2021 г. № 644н

Трудовая функция – Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства (код В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- разработка рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условия для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы;
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Физиология растений» относится к базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

3. Результаты освоения дисциплины «Физиология растений»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код	Наименование	Индикатор	В результате освоения дисциплины
-----	--------------	-----------	----------------------------------

компетенции	компетенции	достижения компетенции	обучающийся должен:
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественно -научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в растениеводстве	Знать: - основные понятия и методы фундаментальных разделов математики, необходимые в профессиональной деятельности; - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности; - принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Уметь: - использовать математические методы для решения прикладных задач; - читать научную литературу по своей специальности, использующую математический аппарат; - применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности. - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Владеть: - математическими методами обработки экспериментальных данных; - навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности; - навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ПК-3	Способен обосновать режимы хранения	ПК-3.1. Обосновывает режимы хранения сельскохозяйственной продукции	Знать: режимы хранения сельскохозяйственной продукции Уметь: - определять режимы хранения

4.1.	Общие вопросы фотосинтеза. Пигменты и пластиды. Поглощение и преобразование энергии света. Фиксация углерода и образование органического вещества.	3	8	4	4			10			10						
5.	Дыхание у растений																
5.1.	Общие закономерности дыхания. Основные пути и энергетика дыхания. Физиология и экология дыхания.	3	8	4	4			10			10						
6.	Корневое питание растений																
6.1.	Элементы минерального питания в жизни растения. Азотное питание растений. Поглощение питательных веществ из почвы.	3	8	4	4			-			-						
7.	Рост и развитие растений																
7.1.	Основные закономерности роста. Фитогормоны и регуляторы роста. Развитие растений.	3	6	4	2			-			-						
8.	Устойчивость растений																
8.1.	Общие вопросы устойчивости растений к абиотическим факторам среды. Морозоустойчивость и зимостойкость растений. Холодоустойчивость теплолюбивых растений. Засухоустойчивость растений.	3	8	4	4			-			-						
9.	Прикладное значение физиологии растений.																
9.1.	Применение знаний по физиологии растений в различных областях сельского хозяйства.	3	8	4	4			-			-						
	<i>Курсовая работа (проект)</i>							-	-								
	<i>Подготовка к экзамену</i>							-	-								
	Общая трудоемкость, в часах	3	70	36	34			38			38	Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					*
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки

Предмет, задачи и место физиологии и биохимии растений в системе биологических знаний среди естественно-научных и агрономических дисциплин. Методы физиологии растений. Изучение процессов жизнедеятельности на разных уровнях организации. Физиология растений – теоретическая основа агрономии и биотехнологии. Современные проблемы физиологии растений.

Раздел 2. Водный обмен

Общая характеристика водного обмена растений. Свойства воды и ее значение в жизни растений. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения воды. Двигатели водного тока в растении. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий. Биологическое значение транспирации. Лист как орган транспирации. Строение и функционирование устьиц. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный ход. Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации. Транспирационный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Водный баланс растения и посева. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.

Раздел 3. Фотосинтез

Значение и структурная организация фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Световая фаза фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева. Химизм и энергетика фотосинтеза. Анатомо-физиологические особенности и фиксация диоксида углерода у C_3 -, C_4 - и САМ – растений. Фотодыхание. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Взаимодействие факторов при фотосинтезе. Светолюбивые и теневыносливые растения. Методы изучения фотосинтеза. Основные показатели фотосинтетической деятельности растений и посевов. Пути повышения продуктивности посевов.

Раздел 4. Дыхание

Роль дыхания в жизни растений. Оксидоредуктазы, их химическая природа и функции. Химизм дыхания. Окислительное фосфорилирование. Энергетика дыхания. Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних факторов. Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Роль дыхания в жизни растений. Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий. Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.

Раздел 5. Минеральное питание

Химический элементный состав растений. Макро – и микроэлементы, их усвояемые формы и роль в жизни растений. Критерии необходимости элементов. Поглощение, распределение по органам, накопление и вторичное использование (реутилизация) элементов минерального питания растений. Потребность растений в элементах питания в течение вегетации. Физиологические основы диагностики обеспеченности растений элементами минерального питания. Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных закономерностей жизнедеятельности растений и решении практических задач. Антагонизм ионов, природа и значение в жизни растений. Физиологически уравновешенные растворы и их практическое применение. Физиологические основы выращивания растений без почвы, использование в практике защищенного грунта.

Раздел 6. Обмен и транспорт веществ в растении

Специфика обмена веществ у растений. Превращение азотистых веществ в растении. Значение работ Д.Н. Прянишникова в изучении азотного обмена растения. 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. Донорно-акцепторные отношения, аттрагирующие центры в растении. Способы регулирования транспорта веществ с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции.

Раздел 7. Рост и развитие

Определение понятий «рост» и «развитие». Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особенности. Рост и методы его изучения. Фитогормоны, их роль в жизни растений. Применение синтетических регуляторов роста в растениеводстве и биотехнологии. Основные закономерности роста (целостность растительного организма, рост на протяжении всей жизни, периодичность, ритмичность, корреляции, полярность, регенерация), их использование в растениеводстве. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений. Регулирование роста светом. Экологическая роль фитохрома. Тропизмы и другие виды ростовых движений, их значение в жизни растений. Развитие растений. Онтогенез и основные этапы развития растений. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков. Значение работ Д.А. Сабина в изучении онтогенеза.

Раздел 8. Приспособление и устойчивость

Понятие физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития. Глубокий и вынужденный покой растений. Физиологические особенности растений, находящихся в состоянии покоя. Физиологические основы устойчивости. Закаливание растений. Холодостойкость. Зимние повреждения и диагностика устойчивости растений. Морозоустойчивость растений. Значение работ И.И.Туманова в изучении морозоустойчивости растений. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов в осенне-зимний период. Методы определения жизнеспособности озимых и многолетних культур. Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости. Действие на растение загрязнения среды. Полегание посевов, меры предотвращения. Устойчивость растений к действию биотических факторов. Физиологические основы иммунитета. Аллелопатические взаимодействия в ценозе.

Раздел 9. Физиология и биохимия формирования качества урожая

Роль генетических и внешних факторов в направлении и интенсивности синтеза запасных веществ в продуктивных органах растения. Основные физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая зерновых, зернобобовых, масличных, картофеля, корнеплодов, кормовых трав. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая. Формирование семян. Физиологические основы получения и хранения высококачественного семенного материала.

4.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (часы/зачетные единицы)
1	Физиология растительной клетки	Растительная клетка как структурная и функциональная единица организма. Физиологические особенности клетки. Явление	4
2	Водный режим	Испарение воды растением. Поступление и передвижение воды в растении. Водный баланс растения.	4
3	Передвижение ассимиляторов в растении	Передвижение ассимилятов в растении.	4
4	Фотосинтез	Общие вопросы фотосинтеза. Пигменты и пластиды. Поглощение и преобразование энергии света. Фиксация углерода и образование органического вещества.	4
5	Дыхание у растений	Общие закономерности дыхания. Основные пути и энергетика дыхания. Физиология и экология	4
6	Корневое питание растений	Элементы минерального питания в жизни растения. Азотное питание растений.	4
7	Рост и развитие растений	Основные закономерности роста. Фитогормоны и регуляторы роста. Развитие растений.	2
8	Устойчивость растений	Общие вопросы устойчивости растений к абиотическим факторам среды. Морозоустойчивость и зимостойкость растений.	4
9	Прикладное значение физиологии растений.	Применение знаний по физиологии растений в различных областях сельского хозяйства.	4

5. Образовательные технологии

Проведение лекций, семинарских занятий сопровождается демонстрацией презентаций с применением мультимедийного оборудования. Выполнение заданий для самостоятельной работы осуществляется с использованием информационно-справочных систем, электронных библиотек.

Предусмотрено проведение занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические тренинги, компьютерных симуляций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями агропромышленного комплекса, Министерства сельского хозяйства и продовольствия РИ, различных государственных унитарных предприятий.

В процессе преподавания лекционный материал представляется в интерактивной форме, в том числе с использованием средств мультимедийной техники. Обсуждение проблем, выносимых на практические занятия происходит не столько в традиционной форме контроля текущих знаний, сколько ориентировано на творческое осмысление студентами наиболее сложных вопросов, связанных с развитием агропромышленного комплекса. Обсуждение строится в форме дискуссии, с учетом выполнения самостоятельной работы.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы, специализированных компьютерных программ;
- закрепление теоретического материала при проведении практических работ с использованием специализированных программ, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусматривают следующие виды контроля знаний студентов:

текущий - в форме устного опроса, собеседования, презентаций, тестирования;

промежуточный - сдача зачета с оценкой по разработанным вопросам.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название раздела или параграфа, выносимого на самостоятельное изучение.	Кол- во часов	Учебно-методическое обеспечение
1	Физиология и биохимия растительной клетки	8	<p><u>Медведев С.С.</u> Физиология растений, С.Пб.: БХВ-Петербург, 2012 – 512с.</p> <p><u>Ивановский Д.И.</u> Физиология растений, М.: <u>Либроком</u>, 2012 – 554с.</p> <p>Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Под ред. проф. Н.Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2005 - 458с.</p> <p>Справочник терминов и понятий по</p>

			<p>физиологии и биохимии растений / Под ред. М.Н. Кондратьева. - М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2007.</p> <p>Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.</p>
2	Водный обмен растений	10	<p><u>Медведев С.С.</u> Физиология растений, С.Пб.: <u>БХВ-Петербург</u>, 2012 – 512с.</p> <p>Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: <u>Либроком</u>, 2012 – 554с.</p> <p>Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Под ред. проф. Н.Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2005 - 458с. Справочник терминов и понятий по физиологии и биохимии растений / Под ред. М.Н. Кондратьева. - М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2007.</p> <p>Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.</p>
3	Фотосинтез	10	<p><u>Медведев С.С.</u> Физиология растений, С.Пб.: <u>БХВ-Петербург</u>, 2012 – 512с.</p> <p>Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: <u>Либроком</u>, 2012 – 554с.</p> <p>Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Под ред. проф. Н.Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2005 - 458с. Справочник терминов и понятий по физиологии и биохимии растений / Под ред. М.Н. Кондратьева. - М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2007.</p> <p>Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.</p>
4	Дыхание	10	<p>Ивановский Д.И. Физиология растений, М.:</p>

			<p>Либроком, 2012 – 554с.</p> <p>Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Под ред. проф. Н.Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2005 - 458с. Справочник терминов и понятий по физиологии и биохимии растений / Под ред. М.Н. Кондратьева. - М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2007.</p> <p>Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.</p>
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.2. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Реферат Защита прак. занятий, тесты	Физиология и биохимия растительной клетки	ОПК-1, ПК-5, ПК-9
2	Опрос, реферат Защита прак. занятий, тесты	Водный обмен растений	ОПК-1, ПК-5, ПК-9
3	Опрос Защита прак. занятий, тесты	Фотосинтез	ОПК-1, ПК-5, ПК-9
4	Опрос, реферат Защита прак. занятий, тесты	Дыхание	ОПК-1, ПК-5, ПК-9
5	Опрос Защита прак. занятий, тесты	Минеральное питание растений	ОПК-1, ПК-5, ПК-9
6	Опрос Защита прак. занятий, тесты	Обмен и транспорт веществ в растении	ОПК-1, ПК-5, ПК-9
7	Опрос, реферат Защита прак. занятий, тесты	Рост и развитие	ОПК-1, ПК-5, ПК-9
8	Опрос	Приспособление и	ОПК-1, ПК-5,

	Защита прак. занятий, тесты	устойчивость	ПК-9
9	Опрос Защита прак. занятий, тесты	Физиология и биохимия формирования качества урожая	ОПК-1, ПК-5, ПК-9

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Физиология растений»

7.1. Учебная литература:

Основная литература:

1. Медведев С.С. Физиология растений, С.Пб.: БХВ-Петербург, 2012 – 512с.
2. Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: Либроком, 2012 – 554с.
3. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Под ред. проф. Н.Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2005 - 458с.
4. Панкратова Е.М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии, М.: КолосС , 2011 г.
5. Практикум по физиологии растений. Под ред. проф. Н. Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2003.

Дополнительная литература

1. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений. - М.: Высшая школа, 2011 – 784с.
2. Пильщикова Н.В. Физиология растений с основами микробиологии. - М.: Мир, 2004.
3. Справочник терминов и понятий по физиологии и биохимии растений / Под ред. М.Н. Кондратьева. - М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2007.

7.2 Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -

ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно- библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство «Лань». Электронно- библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e- Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

Microsoft Windows 7

Microsoft Office 2007

Программный комплекс ММИС “Деканат”

Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия
Тестирования”

Антивирусное ПО Eset Nod32

Справочно-правовая система “Консультант”

Справочно-правовая система “Гарант”

7.4. Материально-техническое обеспечение

Аудитория №111 - Аудиторная доска, стол преподавателя, учебные столы, стулья, проекционный экран, проектор, переносной ноутбук DNS. Лаборатория 111а - Стол преподавателя, учебные столы, стулья, весы ВЛКТ-500, весы ВА-4 М, и весы чашечные аптечные, колориметр – нефелометр фотоэлектрический ФЭК-60, фотометр фотоэлектрический КФК-3, микроскопы Микмед 1, Микмед 5, Микмед «БИОЛАМ Р-15», - 3 шт, набор готовых препаратов, бинокляр МБС 10 - 1 шт., водонагреватель проточный электрический ВНПЭ-3, сушильный шкаф СНОЛ 3,5;3,5; 3,5,/ 3,5; И-4, аквадистиллятор ДЭ-4, печь муфельная ПМ-8, стол приборный большой с полкой и 2-мя ящиками, стол лабораторный для химических исследований, стол-приставка 600*600*850, тумбочка с выдвижными ящиками, вытяжной шкаф, мельница лабораторная МЛ-1, баня водяная одноместная, лабораторная посуда, шкаф для таблиц, набор готовых препаратов, демонстрационный материал (таблицы), реактивы, химическая посуда, штатив универсальный ПЭ-2700 2 шт, штатив для пипеток -2 шт, штатив для пробирок -3 шт, шкаф для реактивов 600*400*1840, шкаф для посуды и приборов, печь газовая, лупа измерительная - 2 шт, барометр-анероид М-67, ионметр И-160 А, стеллаж для хранения химических реактивов и приборов, стол-мойка 500*600*850, стул лабораторный (высота 540-670) – 3 шт, термометр электронный ТЭН-2, сейф металлический для хранения реактивов, стеллаж широкий двусторонний, шкаф стеклянный.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Физиология растений»

8. 1. Вопросы, выносимые на зачет:

1. Предмет и задачи физиологии растений.
2. Главные этапы развития физиологии растений.
3. Структурные компоненты клетки.
4. Физиологическая роль митохондрий и рибосом.
5. Химический состав клетки.
6. Проницаемость мембран.
7. Активный и пассивный транспорт.
8. Общие понятия о катализаторах и механизм катализа.
9. Химическая природа и свойства ферментов.
10. Факторы влияющие на активность ферментов.
11. Классификация ферментов.
12. Общая характеристика и биологическая роль фотосинтеза в природе.
13. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Хемосинтез.
14. Химический состав, строение и функции хлоропластов.

15. Пигменты листа и их свойства.
16. Химизм фотосинтеза.
17. Световые реакции при фотосинтезе.
18. Биохимическое восстановление CO_2 при фотосинтезе (цикл Кальвина).
19. Особенности фотосинтеза у C_4 - растений.
20. Влияние факторов среды на фотосинтез.
21. Фотосинтез и урожай.
22. Дыхание. Общая характеристика и биологическая роль в жизни растений.
23. Дыхательные коэффициенты и их зависимость от субстратов.
24. Химизм дыхания.
25. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз).
26. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса).
27. Реакции аминирования в цикле Кребса.
28. Окислительное фосфорилирование.
29. Энергетика дыхания.
30. Пентозофосфатный цикл и его значение.
31. Регулирование дыхания хранимых с/х продуктов.
32. Осмотические свойства клетки.
33. Содержание воды в растениях и ее биологическая роль.
34. Состояние воды в растительных тканях.
35. Водобмен и составляющие его процессы.
36. Корневая система как орган поглощения воды.
37. Коэффициент завядания и его значение.
38. Корневое давление, передвижение воды по растению.
39. Транспирация и ее значение.
40. Механизм устьичных движений.
41. Содержание элементов питания в растениях.
42. Избирательное поглощение элементов питания растениями.
43. Методы установления необходимых для растений элементов.
44. Взаимное действие ионов на растение.
45. Ионный транспорт в растении.
46. Зависимость поглощения минеральных элементов от факторов среды.
47. Роль корневых выделений и микоризы в минеральном питании растений.
48. Круговорот минеральных веществ в растениях (реутилизация).
49. Корневая система как орган поглощения минеральных элементов.
50. Физиологическая роль минеральных элементов.
51. Питание растений азотом.
52. Источники азотного питания доступные растениям.
53. Биологическая фиксация азота.

54. Физиологические основы применения удобрений.
55. Сроки и способы внесения удобрений.
56. Нуклеиновые кислоты и их биологическая роль.
57. Запасные и конституционные вещества.
58. Биосинтез аминокислот и белков.
59. Превращения аминокислот.
60. Превращение белковых веществ при прорастании семян.
61. Обмен и превращение жиров в растениях.
62. Обмен углеводов в растениях.
63. Вещества вторичного происхождения.
64. Понятие о росте и развитии.
65. Типы роста.
66. Зависимость роста от внешних факторов.
67. Периодичность роста.
68. Покой растений и его виды.
69. Движение растений.
70. Регуляторы роста.
71. Развитие растений.
72. Засухоустойчивость растений. Влияние недостатка влаги и высокой температуры на растение.
73. Зимостойкость растений.
74. Устойчивость растений к полеганию.
75. Изменение биохимического состава урожая с/х культур в процессе созревания в зависимости от условий.

8.2. Темы рефератов

1. Клетка - это открытая термодинамическая система.
2. Законы термодинамики, действующие в клетке.
3. Клетка как осмотическая система.
4. Транспирация и ее биологическая роль.
5. Корневое давление.
6. Фотосинтез и его биологическая роль.
7. Световая фаза фотосинтеза.
8. Темновая фаза фотосинтеза.
9. Пигменты листа.
10. Цикл Кребса и его значение для клетки.
11. Гликолиз и его значение для клетки.
12. Круговорот веществ (реутилизация) в растении.
13. Рост растений и его зависимость от внешних факторов.

14. Покой растений.
15. Тропизмы и настии.
16. Гормональная теория Чайлахяна
17. Развитие растений.
18. Фитогормоны
19. Засухоустойчивость растений
20. Зимостойкость растений

8.3. Оценочные средства и уровни освоения компетенции в процессе реализации образовательной программы

Наименование оценочного средства		Этап (уровень) освоения компетенции	Общие требования к результатам аттестации в форме зачета	Планируемые результаты обучения
Текущий контроль	Промежуточная аттестация			
Устный опрос, тестирование, собеседование	Зачет	Первый (пороговый уровень)	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки	Знать: - классификации показателей качества, влияние различных факторов на качество сырья и продукции; устройство производственной лаборатории, безопасности при работе в лаборатории; источники загрязнения сырья и продуктов его переработки вредными веществами, виды теххимического контроля; методы анализа качества сырья и продуктов его переработки и их теоретические основы; - показатели токсичности, классификации опасных веществ, методы определения опасных веществ и их теоретические основы,

				<p>концепции производства безопасных пищевых продуктов ;</p> <p>- значение гигиены и санитарии на предприятиях молочной промышленности, гигиенические требования при защите ферм (комплексов) и перерабатывающих предприятий от заноса инфекции</p>
Устный опрос, тестирование, собеседование	Зачет	Второй (продвинутый уровень)	<p>Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями</p>	<p>Знать:</p> <p>- классификации показателей качества, влияние различных факторов на качество сырья и продукции;</p> <p>- устройство производственной лаборатории, безопасности при работе в лаборатории; источники загрязнения сырья и продуктов его переработки вредными веществами, виды теххимического контроля;</p> <p>- методы анализа качества сырья и продуктов его переработки и их теоретические основы;</p> <p>- показатели токсичности, классификации опасных веществ, методы определения опасных веществ и их теоретические основы,</p>

			<p>концепции производства безопасных пищевых продуктов ;</p> <p>- значение гигиены и санитарии на предприятиях молочной промышленности, гигиенические требования при защите ферм (комплексов) и перерабатывающих предприятий от заноса инфекции</p> <p>Уметь:</p> <p>- пользоваться лабораторной посудой и лабораторным оборудованием по назначению;</p> <p>- определить точки производственного контроля сырья и продуктов его переработки;</p> <p>-проводить оценку качества и безопасности животноводческого и растительного сырья и продуктов его переработки ;</p> <p>- оценивать состояние окружающей среды территории предприятия и технологических операций на соблюдение санитарных мероприятий, контролировать эксплуатацию</p>
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>производственных помещений, а также проводить мероприятия по дезинфекции, дератизации, дезинсекции ;</p> <p>- пользоваться нормативной документацией;</p> <p>- осуществлять контроль качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки</p>
Устный опрос, тестирование, собеседование	Зачет	Третий (высокий уровень)	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно</p>	<p>Знать:</p> <p>- классификации показателей качества, влияние различных факторов на качество сырья и продукции;</p> <p>- устройство производственной лаборатории, безопасности при работе в лаборатории; источники загрязнения сырья и продуктов его переработки вредными веществами, виды теххимического контроля;</p> <p>- методы анализа качества сырья и продуктов его переработки и их теоретические основы;</p> <p>- показатели токсичности, классификации опасных веществ, методы определения опасных веществ и их</p>

			<p>теоретические основы, концепции производства безопасных пищевых продуктов ;</p> <p>- значение гигиены и санитарии на предприятиях молочной промышленности, гигиенические требования при защите ферм (комплексов) и перерабатывающих предприятий от заноса инфекции</p> <p>Уметь:</p> <p>- пользоваться лабораторной посудой и лабораторным оборудованием по назначению;</p> <p>- определить точки производственного контроля сырья и продуктов его переработки; проводить оценку качества и безопасности животноводческого и растительного сырья и продуктов его переработки ;</p> <p>- оценивать состояние окружающей среды территории предприятия и технологических операций на соблюдение санитарных мероприятий,</p> <p>контролировать эксплуатацию</p>
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>производственных помещений, а также проводить мероприятия по дезинфекции, дератизации, дезинсекции ;</p> <p>- пользоваться нормативной документацией;</p> <p>- осуществлять контроль качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки</p> <p>Владеть:</p> <p>- обучающийся должен владеть навыками работы с документацией, регламентирующей работу производственной лаборатории и применения методов и методик исследования; владения методами осуществления инструментального и химического контроля качества и безопасности животноводческого и растительного сырья и продуктов его переработки ;</p> <p>- методами навыками определения отдельных показателей качества дезинфицирующих средств, сточных вод, воздушной среды с помощью отдельных методик, чтения</p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				строительных чертежей объектов по охране предприятий от заноса и распространения инфекции; - навыками, методами, способами контроля качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки
Устный опрос, тестирование, собеседование	Зачет	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено, либо выполнено с грубыми ошибками	Планируемые результаты обучения не достигнуты

8.4. Критерии при проведении тестовых заданий:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Требования к обучающимся при проведении зачета:

– «зачтено» – выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания изученного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предлагаемый практический опыт;

– «не зачтено» – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; а также в случае отсутствия знаний основных понятий и определений или присутствии большого количества ошибок при интеграции основных определений. Кроме этого, если обучающийся показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; или отсутствия ответа на основной и дополнительной вопросы.

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. № 669.

Программу составили:

1. канд. биол. наук, доцент Темурзиева А.Д.
2. канд. с.-х. наук, доцент Хашагульгов У.А.

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Протокол №7 от «14» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией агроинженерного факультета

Протокол №3 от «20» марта 2025 года

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой