

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «АГРОНОМИЯ И МСХ»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____/ А.Ю. Леймиева
от «28» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета
_____/ М.И. Ужахов
от «30» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.19 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки (бакалавриат)
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль подготовки)
Плодоовощеводство

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Назрань, 2026г.

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 09.07.2018 г. № 454 н

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.

Трудовая функция – Организация испытаний селекционных достижений (код В/02.6).

Трудовые действия: – обрабатывать результаты опытов по государственному испытанию сортов на хозяйственную полезность с использованием статистических методов опыта по сортоиспытанию

- отбирать пробы растений для лабораторного анализа

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Физиология растений» относится к базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

3. Результаты освоения дисциплины «Физиология растений»

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины 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: - математикостатистическими 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

1	Физиология и биохимия растительной клетки		3-6	10	4	12	26	Опрос Защита прак. занятий
2	Водный обмен растений		7-11	8	4	10	22	Опрос, тесты Защита прак. занятий
3	Фотосинтез		12-19	10	4	12	26	Опрос Защита прак. занятий
4	Дыхание	4	1-3	8	4	12	24	Опрос, тесты Защита прак. занятий
	Всего в третьем семестре			18	16	65	99	
5	Минеральное питание растений		4-7	10	12	4	36	Опрос Защита прак. занятий
6	Обмен и транспорт веществ в растении		8-10	8	14	4	34	Опрос Защита прак. занятий
7	Рост и развитие		11-13	8	12	2	34	Реферат, тесты Защита прак. занятий
8	Приспособление и устойчивость		14-17	6	12	6	32	Опрос Защита прак. занятий
9	Физиология и биохимия формирования качества урожая		18	2	14	8	26	Опрос, тесты Защита прак. занятий
	Всего в четвертом семестре			34	64	24	153	
	Контроль						27	
	Всего за два семестра			52	84	89	27	

ЛЗ – лабораторные занятия

Содержание дисциплины «Физиология растений»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
1.	Введение	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.	4
2.	Физиология и биохимия растительной клетки	Строение и функционирование растительной клетки. Химический состав и физиологическая роль ее основных компонентов. Функции белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов. Состав, строение, свойства и функции биологических мембран. Поглощение и выделение веществ клеткой. Превращения веществ и энергии в клетке. Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне. Реакции клетки на внешние воздействия и основанные на них	4

		методы диагностики состояния растительных тканей и растений.	
3.	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 растениях. 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.	6
4.	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.	6
5.	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.	6
6.	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 жизнедеятель-	6

		ности 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.	
7.	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.	6
8.	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.	6
9.	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 за-	6

		грязнения среды. Полегание посевов, меры предотвращения. Устойчивость растений к действию биотических факторов. Физиологические основы иммунитета. Аллелопатические взаимодействия в ценозе.	
10.	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.	6

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине

№п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудиторных часов
1	Физиология и биохимия растительной клетки	Презентация	2
2	Водный обмен	Применение видеоматериалов	2
3	Фотосинтез	Презентация	2
4	Дыхание	Применение видеоматериалов	2
5	Минеральное питание	Применение видеоматериалов	
6	Обмен и транспорт веществ в растении	Презентация	
7	Рост и развитие	Применение видеоматериалов	
8	Приспособление и устойчивость	Применение видеоматериалов	2
9	Определение плазмолиза и деплазмолиза	Презентация	2
10	Определение интенсивности транспирации у срезанных листьев при помощи торзионных весов (по Иванову).	Применение видеоматериалов	2
11	Определение площади листьев.	Презентация	2
12	Определение активности каталазы в растительной ткани.	Применение видеоматериалов	2
13	Определение объема корневой системы.	Презентация	2
14	Определение крахмала в растениях.	Применение видеоматериалов	2
15	Опыт по геотропизму корней.	Экспресс-класс специалиста	30

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

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название раздела или параграфа, выносимого на самостоятельное изучение.	Кол-во часов	Учебно-методическое обеспечение
1	Введение	1	Медведев С.С. Физиология растений, С.Пб.: БХВ-Петербург, 2012 – 512с. Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: Либроком, 2012 – 554с. 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. Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.
2	Физиология и биохимия растительной клетки	12	Медведев С.С. Физиология растений, С.Пб.: БХВ-Петербург, 2012 – 512с. Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: Либроком, 2012 – 554с. 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. Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.
3	Водный обмен растений	10	Медведев С.С. Физиология растений, С.Пб.: БХВ-Петербург, 2012 – 512с. Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: Либроком, 2012 – 554с. 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.

			Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.
4	Фотосинтез	12	Медведев С.С. Физиология растений, С.Пб.: БХВ-Петербург, 2012 – 512с. Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: Либроком, 2012 – 554с. 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. Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.
5	Дыхание	12	Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: Либроком, 2012 – 554с. 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. Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.
6	Минеральное питание растений	10	Медведев С.С. Физиология растений, С.Пб.: БХВ-Петербург, 2012 – 512с. Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: Либроком, 2012 – 554с. 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. Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.
7	Обмен и транспорт веществ в растении	10	Медведев С.С. Физиология растений, С.Пб.: БХВ-Петербург, 2012 – 512с. Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: Либроком, 2012 – 554с.

			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. Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.
8	Рост и развитие	10	Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: Либроком, 2012 – 554с. 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. Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.
9	Приспособление и устойчивость	10	Ивановский Д.И. Физиология растений, М.: Либроком, 2012 – 554с. 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. Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.
10	Физиология и биохимия формирования качества урожая	10	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. Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

1. Тараканов И.Г., Яковлева О.С. Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей. - М.: РГАУ-МСХА, 2010.

2. Методические указания к лабораторным занятиям по теме: «Ферменты» для бакалавров агробиологических специальностей Авторы: Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В. – КубГАУ. – Краснодар, 2013 г.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ 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 Защита прак. занятий, тесты	Приспособление и устойчивость	ОПК-1, ПК-5, 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.

7.4. 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 ИнГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
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, акводистиллятор 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

8.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Уровень освоения				Оценочное средство
Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыков	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тесты, опрос, реферат, курсовая работа, вопросы к экзамену, задания к экзамену
ОПК-5 Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности				
Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыков	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тесты, опрос, реферат, курсовая работа, вопросы к экзамену, задания к экзамену

10.3. Контрольные вопросы, выносимые на экзамен

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. Водообмен 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.

10.2. 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

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.

Критерии оценки ответа на экзамене

Оценка «отлично» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов на экзамене и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Контроль освоения дисциплины «Агрохимия» проводится в соответствии с Положением «О форме, периодичности, порядке текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «ИнГУ»

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. № 699.

Программу составила:

к.б.н., доцент кафедры агрономии А.Ю. Леймиева
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Агрономия и МСХ»
Протокол № 8 от «28» апреля 2026 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией агроинженерного факультета
Протокол № 3 от «30» апреля 2026 года