

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроэкологических технологий
Кафедра ландшафтной архитектуры и ботаники

СОГЛАСОВАНО:

Директор института _____ Келер В.В.
«21» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор _____ Пыжикова Н.И.
«31» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология растений

ФГОС ВО

Направление подготовки: 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Направленность (профиль): Агроэкология

Курс: 2

Семестр: 3

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2022

Составитель: Полонский Вадим Игоревич, д.б.н., профессор кафедры ландшафтной архитектуры и ботаники

«16» марта 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», примерной основной профессиональной образовательной программой (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профессиональным стандартом «Агроном», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. №454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Программа обсуждена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры и ботаники протокол № 7 от «16» марта 2022 г.

Зав. кафедрой Демиденко Г.А., д.б.н., профессор

«16» марта 2022 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института АЭТ протокол № 7 от «17» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии Иванова Т.С., к.т.н., доцент

«17» марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Еськова Е.Н., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«03» 03 2022 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	11
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>11</i>
<i>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>11</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....</i>	<i>12</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	15
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	15
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	15
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.	17
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	18
ИЗМЕНЕНИЯ.....	20

Аннотация

Дисциплина «Физиология растений» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение». Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой ландшафтной архитектуры и ботаники. Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-7, ПК-9, ПК-11) выпускника. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физиологией растительной клетки, водным обменом и минеральным питанием растений, фотосинтезом и дыханием, обменом веществ и их транспортом, ростом, развитием и формированием качества урожая, приспособлением и устойчивостью растений к неблагоприятным экологическим факторам.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой (итоговое тестирование).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), лабораторные (34 часа), самостоятельной работы студента (58 часов).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология растений» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение».

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» является основополагающей для дисциплин: растениеводство, агрохимия.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Физиология растений» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», осваивается в 3 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются «Ботаника», «Химия», «Физика».

Дисциплина «Физиология растений» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: растениеводство, агрохимия, биохимия растений.

Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Цель освоения дисциплины «Физиология растений» – овладение основами знаний о сущности процессов жизнедеятельности растений, формирование знаний и умений по физиологическим основам технологий производства и хранения продукции растениеводства, диагностике физиологического состояния растений и посевов,

прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культур.

Задачи:

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

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7 Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений	ИД-1 ПК-7 Проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывает и реализует меры по оптимизации минерального питания растений	Знать: основы физиологии минерального питания растений для обоснования приёмов регулирования питания растений,
		Уметь: разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений
		Владеть: методами проведения растительной диагностики питания растений
ПК-9 Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов	ИД-1 ПК-9 Анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов	Знать: основные критерии для определения физиологического состояния растений
		Уметь: анализировать материалы физиологического и экологического состояния агроландшафтов
		Владеть: методами физиологических исследований при оценке экологического состояния агроландшафтов
ПК-11 Готов составить схемы севооборотов, системы обработки	ИД-1 ПК-11 Составляет схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты	Знать: основные физиолого-биохимические показатели пищевой, кормовой ценности и безопасности растительной продукции
		Уметь: применять знания по физиологии растений для обоснования современных

почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур	растений, обосновывает экологически безопасные технологии возделывания культур	экологически безопасных технологий выращивания сельскохозяйственных культур
		Владеть: методами оценки пищевой, кормовой ценности и безопасности растительной продукции и её пригодности для переработки

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа	1,4	50	50
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		16/6	16/6
Лабораторные занятия (ЛЗ) / в том числе в интерактивной форме		34/12	34/12
Самостоятельная работа (СРС)	1,6	58	58
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		39	39
самоподготовка к текущему контролю знаний		10	10
подготовка и сдача зачета с оценкой		9	9
Вид контроля:			Зачет с оценкой

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		СРС
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Физиология клетки. Водный и минеральный обмены растений	42	6	16	20
Модульная единица 1.1. Строение и функционирование растительной клетки	12	2	4	6
Модульная единица 1.2. Водный обмен и минеральное питание растений	30	4	12	14
Модуль 2. Ассимиляция, диссимиляция и адаптация у растений	57	10	18	38
Модульная единица 2.1. Ассимиляция и диссимиляция у растений	24	4	10	10
Модульная единица 2.2. Онтогенез	18	4	4	10
Модульная единица 2.3. Адаптация растений к стрессорам	15	2	4	9
Подготовка и сдача зачета с оценкой	9			9
ИТОГО	108	16	34	58

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Физиология клетки, водный и минеральный обмены растений.

Модульная единица 1.1. Строение и функционирование растительной клетки.

Предмет, методы задачи, проблемы современной физиологии растений. Состав, строение, свойства и функции биологических мембран. Поглощение и выделение веществ клеткой. Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне. Реакции клетки на внешние воздействия.

Модульная единица 1.2. Водный обмен и минеральное питание растений.

Общая характеристика водного обмена растений. Свойства воды и ее значение в жизни растений. Двигатели водного тока в растениях. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный ход. Водный баланс растения и посева. Макро – и микроэлементы, их усвояемые формы и роль в жизни растений. Поглощение и ассимиляция элементов

минерального питания растений. Потребность растений в элементах питания в течение вегетации. Физиологические основы диагностики обеспеченности растений элементами минерального питания. Физиологические основы выращивания растений без почвы, гидропоника.

Модуль 2. Ассимиляция, диссимиляция и адаптация у растений.

Модульная единица 2.1. Ассимиляция и диссимиляция у растений. Значение и структурная организация фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Световая фаза фотосинтеза. Химизм и энергетика фотосинтеза. Анатомо-физиологические особенности и фиксация диоксида углерода у различных растений. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Светолюбивые и теневыносливые растения. Основные показатели фотосинтетической деятельности растений и посевов. Роль дыхания в жизни растений. Оксидоредуктазы, их химическая природа и функции. Химизм дыхания. Энергетика дыхания. Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних факторов. Роль дыхания в жизни растений.

Модульная единица 2.2. Онтогенез. Определение понятий «рост» и «развитие». Фитогормоны, их роль в жизни растений. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений. Виды ростовых движений, их значение в жизни растений. Онтогенез и основные этапы развития растений. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков. Фотопериодизм как механизм синхронизации жизненного цикла с внешними условиями. Роль генетических и внешних факторов в направлении и интенсивности синтеза запасных веществ в продуктивных органах растения. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая. Физиолого-биохимические подходы в разработке приемов получения экологически безопасной продукции.

Модульная единица 2.3. Адаптация растений к стрессорам. Понятие физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития. Глубокий и вынужденный покой растений. Физиологические основы устойчивости к основным неблагоприятным экологическим факторам.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1. Физиология клетки. Водный и минеральный обмена растений			6
	Модульная единица 1.1. Строение и функционирование растительной клетки	Лекция № 1. Введение в дисциплину. Основы физиологии клетки (лекция-дискуссия)	Защита работ	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

	Модульная единица 1.2. Водный обмен и минеральное питание растений	Лекция № 2. Водный обмен растений (лекция-дискуссия)	Защита работ	2
		Лекция № 3. Поглощение и ассимиляция минеральных элементов в растениях	Защита работ	2
2	Модуль 2. Ассимиляция, диссимиляция и адаптация у растений			10
	Модульная единица 2.1. Ассимиляция и диссимиляция у растений	Лекция № 4. Фотосинтез	Защита работ	2
		Лекция № 5. Основы дыхания растений	Защита работ	2
	Модульная единица 2.2. Онтогенез	Лекция № 6. Рост и развитие растений	Защита работ	2
		Лекция № 7. Формирование качества урожая	Защита работ	2
	Модульная единица 2.3. Адаптация растений к стрессорам	Лекция № 8. Приспособление и устойчивость растений к стресс-факторам (лекция-дискуссия)	Защита работ	2
3	ИТОГО		Зачет с оценкой в виде итогового тестирования	16

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Физиология клетки. Водный и минеральный обмены растений			16
	Модульная единица 1.1. Строение и функционирование растительной клетки	Занятие № 1. Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза	защита работы	4
	Модульная единица 1.2. Водный обмен и минеральное питание растений	Занятие № 2. Определение интенсивности транспирации весовым методом (работа в малых группах)	защита работы	4

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятие № 3. Микрохимический анализ золы	защита работы	4
		Занятие № 4. Реакция растений на исключение макроэлементов из среды (работа в малых группах)	защита работы	4
2.	Модуль 2. Ассимиляция, диссимиляция и адаптация у растений			18
	Модульная единица 2.1. Ассимиляция и диссимиляция у растений	Занятие № 5. Оптические и химические свойства основных пигментов листа (работа в малых группах)	защита работы	4
		Занятие № 6. Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла на реакцию переноса водорода	защита работы	2
		Занятие № 7. Определение активности дегидрогеназ и каталазы в растениях	защита работы	4
	Модульная единица 2.2. Онтогенез	Занятие № 8. Наблюдение эпи- и гипонастических движений растений	защита работы	2
		Занятие № 9. Регистрация периодичности роста побегов древесных растений	защита работы	2
	Модульная единица 2.3. Адаптация растений к стрессорам	Занятие № 10. Определение жароустойчивости растений по Мацкову (работа в малых группах)	защита работы	4
3.	ИТОГО		Зачет с оценкой в виде итогового тестирования	34

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (16 часов) и лабораторные (34 часа). Самостоятельная работа (58 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через защиты отчетов лабораторных работ.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям, прорабатывая лекционный материал по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче экзамена и групповой работе на лабораторных занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	Модуль 1. Физиология клетки. Водный и минеральный обмены растений		24
2	Модульная единица 1.1. Строение и функционирование растительной клетки	Биологические мембраны – основа клетки	9
3	Модульная единица 1.2. Водный обмен и минеральное питание растений	Регуляция водного обмена растений. Методы измерения транспирации. Гидропоника	10
4	Подготовка к текущему контролю знаний		5
5	Модуль 2. Ассимиляция, диссимиляция и адаптация у растений		25
6	Модульная единица 2.1. Ассимиляция и диссимиляция у растений	Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов.	10

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
7	Модульная единица 2.2. Онтогенез	Зависимость ростовых процессов от внутренних и внешних условий	6
8	Модульная единица 2.3. Адаптация растений к стрессорам	Методы оценки растений на устойчивость к стресс-факторам региона	4
9	Подготовка к текущему контролю знаний		5
10	Подготовка и сдача зачета с оценкой		9
ВСЕГО			58

4.4.2. Курсовые проекты (работы)/контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	В учебном плане не предусмотрено	-

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-7, ПК-9	1-8	1,2, 5-10	2,3,6-8		защита работ, в виде итогового тестирования
ПК-11	3,7	3,4,7	3,8		защита работ, зачет с оценкой в виде итогового тестирования

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)**

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра ландшафтной архитектуры и ботаники. Направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Дисциплина «Физиология растений»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Лекции, ЛЗ и СРС	Физиология растений	Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А.	М.: Высшая школа	2006	+		+		13	100
Лекции, ЛЗ и СРС	Введение в физиологию растений	Полонский В.И.	Красноярск, КрасГАУ	2014	+		+	+	5	80/20
ЛЗ и СРС	Практикум по физиологии растений	Третьяков Н.Н. и др.	М.: КолосС	2003	+		+		13	39
Лекции, ЛЗ и СРС	Краткий курс физиологии растений (на английском языке)	Полонский В.И. Шмелева Ж.Н.	Красноярск, КрасГАУ	2014	+		+	+	5	80/20
Лекции, ЛЗ и СРС	Физиологические основы оценки селекционного материала.	Полонский В.И.	Красноярск, КрасГАУ	2007	+		+	+	5	80/20

ЛЗ, СРС	Физиология и биохимия растений. Методические указания к лабораторным работам	Борцова И.Ю., Худенко М.А.	Красноярск, КрасГАУ	2015	+		+	+		80/20
ЛЗ, СРС	ЖУРНАЛЫ ОТКРЫТОГО ДОСТУПА: Вестник Красноярского ГАУ, Успехи современного естествознания и др.		Научная электронная библиотека eLIBRARY.RUM	2013-2019		+				Открытый доступ eLIBRARY.RUM
ЛЗ, СРС	Справочно-правовая система КонсультантПлюс					+			Доступ с компьютеров университетской сети. Свободный доступ к онлайн-версии	
ЛЗ, СРС	Информационно – аналитическая система «Статистика»					+				

Директор Научной библиотеки Р.А. Зорина

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Информационная сеть по загрязнению земель в Европе (NICOLE, Network for Contaminated Land in Europe) - <http://www.nicole.org/general/>
4. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru/>
5. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
6. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePask NoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-9999

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Физиология растений» с бакалаврами в течение 3 семестра проводятся лекции и лабораторные занятия. Зачет с оценкой определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Таблица 10

Рейтинг - план дисциплины «Физиология растений»

Дисциплинарные модули	Календарный модуль 1		Итого баллов
	баллы по видам работ		
	Защита лабораторных работ	Итоговое тестирование (экзамен)	
ДМ ₁	20		20
ДМ ₂	40		40
Дополнительные баллы	10		10
Итоговое тестирование			30
Итого за КМ ₁	70	30	100

Текущая аттестация бакалавров проводится преподавателями, ведущими лекционные и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- посещение лекций и ведение конспекта;
- защита лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества бакалавров: исполнительность, инициативность, активность на лекциях и занятиях.

Контроль освоения модульной дисциплины «Физиология растений» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в

начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (экзамен) знаний, умений и навыков студентов.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, защита лабораторных работ, прохождение тестового контроля и т.п.

Обучаемый обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Формы и методы текущего контроля: защита работ, проверка и оценка выполнения заданий и др.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих и рубежных рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если по результатам текущих и рубежных рейтингов студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет более 60% от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен экзамен без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачет с оценкой по расписанию экзаменационной сессии.

Промежуточной формой контроля по дисциплине «Физиология растений» является зачет с оценкой в виде итогового тестирования.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Физиология растений», в котором интегрированы электронные образовательные модули,

базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (мультимедиа-проектор BenQ (А 1-18; А 1-20)
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля (А 4-17). Научно-исследовательская лаборатория ауд. 4-17: Весы ЕК-3000; калориметр фотоэлектрический; микроскопы, микроскоп бинокулярный ММ-1В2-20; микроскопы Биолам Р13 (Микмед-1 Вар 4); осветитель к микроскопу; рН-метр, термостаты ТС-80, холодильник Бирюса-6; термометры ртутные по ГОСТ 215-73 (ТЛ-2, ТТ, ТТМ); электроплитка бытовая ЭПТ-2-2/220, химическая посуда общего назначения.
Самостоятельная работа	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А 4-10), 1 компьютер с выходом в Интернет, 1 ноутбук.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (16 часов) и лабораторные (34 часа). Самостоятельная работа (58 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, защиту отчетов лабораторных работ.

Дисциплина может быть разделена на два модуля: Структурно-функциональная организация; водный режим и корневое питание растений (1); энергетика растения; онтогенез и адаптация растений (2).

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования модульности, обучения «до результата», индивидуализации. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения. Посещение научных лабораторий, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов позволят повысить интерес к изучению дисциплины.

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем физиологии растений, последних достижений науки и возможностей

их использования для интенсификации сельскохозяйственного производства, развития биотехнологии и охраны окружающей среды.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета с оценкой и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Как и при освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестре учебные задания. По дисциплине «Физиология растений» к ним относятся задания по лабораторным занятиям. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных работ.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Полонский В.И., д.б.н. профессор

РЕЦЕНЗИЯ

рабочей программы по дисциплине «Физиология растений» для студентов очной формы обучения Института агроэкологических технологий Красноярского ГАУ, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение

Рабочая программа по физиологии растений разработана д.б.н., профессором В.И. Полонским для студентов Института агроэкологических технологий в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата).

В рецензируемой программе четко сформулированы цели и задачи дисциплины, указаны знания, умения и навыки, приобретаемые студентами на лекциях и лабораторных занятиях в ходе изучения предмета. При составлении учебно-тематических планов лекций и лабораторных занятий по дисциплине «Физиология растений» использованы современные учебные пособия, учтено оптимальное распределение часов для освоения курса.

В разработанной рабочей программе в достаточном объеме отражены фундаментальные понятия, касающиеся процессов жизнедеятельности растений, приводится прикладное значение растений для сельского хозяйства, выражены элементы экологического воспитания и охраны природы. Все это способствует формированию у студентов компетенций, соответствующих ФГОС ВО.

Данная программа может быть рекомендована для преподавания дисциплины «Физиология растений» для студентов Института агроэкологических технологий Красноярского ГАУ, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение (профиль: агроэкология).

Зав. лабораторией селекции серых хлебов
Красноярского НИИСХ ОП ФИЦ СО РАН
кандидат сельскохозяйственных наук


С.А. Герасимов


Подпись С. А. Герасимова

Специалист по кадровой работе  Е.Н. Ершица