

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
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.  
" 20" марта 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.  
" 24" марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физиология растений**

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»  
(код, наименование)

Профиль Агроэкология

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

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

«10» 02 2023 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 № 6 от «10» 02 2023 г.

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

«10» 02 2023 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института АЭТ протокол № 6 от «13» 02 2023 г.

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

«13» 02 2023 г.

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

Коротченко И.С., к.б.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 13 » 02 2023 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1. Трудоемкость 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	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
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>
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>12</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
<b>6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....</b>	<b>13</b>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	15
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	15
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>15</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
<b>9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.</b>	<b>17</b>
<b>9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>18</b>
<b>ИЗМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>20</b>

## **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
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b> по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,4</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
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
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,6</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
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
<b>Вид контроля:</b>			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	
<b>Модуль 1. Физиология клетки. Водный и минеральный обмены растений</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
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
<b>Модуль 2. Ассимиляция, диссимиляция и адаптация у растений</b>	<b>57</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>38</b>
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	<b>9</b>			<b>9</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>58</b>

##### 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 растении. 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

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

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое



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

Таблица 5

## Содержание занятий и контрольных мероприятий

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

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> 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.	<b>Модуль 2. Ассимиляция, диссимиляция и адаптация у растений</b>			<b>18</b>
	<b>Модульная единица 2.1. Ассимиляция и диссимиляция у растений</b>	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
	<b>Модульная единица 2.2. Онтогенез</b>	Занятие № 8. Наблюдение эпи- и гипонастических движений растений	защита работы	2
		Занятие № 9. Регистрация периодичности роста побегов древесных растений	защита работы	2
	<b>Модульная единица 2.3. Адаптация растений к стрессорам</b>	Занятие № 10. Определение жароустойчивости растений по Мацкову (работа в малых группах)	защита работы	4
3.	<b>ИТОГО</b>		Зачет с оценкой в виде итогового тестирования	<b>34</b>

#### 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	<b>Модуль 1. Физиология клетки. Водный и минеральный обмены растений</b>		<b>24</b>
2	<b>Модульная единица 1.1.</b> Строение и функционирование растительной клетки	Биологические мембраны – основа клетки	9
3	<b>Модульная единица 1.2.</b> Водный обмен и минеральное питание растений	Регуляция водного обмена растений. Методы измерения транспирации. Гидропоника	10
4	Подготовка к текущему контролю знаний		5
5	<b>Модуль 2. Ассимиляция, диссимиляция и адаптация у растений</b>		<b>25</b>
6	<b>Модульная единица 2.1.</b> 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	<b>Модульная единица 2.2.</b> Онтогенез	Зависимость ростовых процессов от внутренних и внешних условий	6
8	<b>Модульная единица 2.3.</b> 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
<b>ВСЕГО</b>			<b>58</b>

#### 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 <sub>1</sub>	20		20
ДМ <sub>2</sub>	40		40
Дополнительные баллы	10		10
Итоговое тестирование			30
Итого за КМ <sub>1</sub>	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"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

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 заверяю

Специалист по кадровой работе  Е.Н. Ершица