

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.21 ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ**

**Направление подготовки (специальность) 35.03.04 Агрономия**

**Профиль подготовки (специализация) Агробизнес**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

- овладение основами знаний о сущности процессов жизнедеятельности растений;
- формирование знаний и умений по физиологическим основам технологий производства и хранения продукции растениеводства;
- диагностика физиологического состояния растений и посевов, прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культур.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.21 Физиология и биохимия растений относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Физиология и биохимия растений» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Химия Физика Ботаника

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Агрохимия Фитопатология и энтомология Мелиорация Сельскохозяйственная экология Плодоводство Овощеводство
ПКО-5	Растениеводство Кормопроизводство и луговое хозяйство Плодоводство Овощеводство Частное растениеводство Основы селекции и семеноводства

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>ОПК-1.1 демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии.</p>	<p><i>Знать:</i> анатомию, морфологию, систематику, закономерности происхождения, изменения растений и формирования урожая <i>Уметь:</i> Распознавать культурные и дикорастущие растения <i>Владеть:</i> Навыками правильной постановки задач при изучении растений и агроценозов</p>
	<p>ОПК-1.2 использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии.</p>	<p><i>Знать:</i> Сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса <i>Уметь:</i> Определять физиологическое состояние растений, определять жизнеспособность и силу роста семян, интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов сельскохозяйственных растений, устойчивость растений к действию неблагоприятных факторов; прогнозировать результаты перезимовки озимых культур <i>Владеть:</i> Навыками подбора физиологических и биохимических методов в соответствии с поставленной целью.</p>
	<p>ОПК-1.3 применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии.</p>	<p><i>Знать:</i> основные информационно-коммуникационные технологии, позволяющие получить информацию о физиологии и биохимии формирования урожая и процессах при хранении продукции растениеводства <i>Уметь:</i> Обосновывать агротехнические мероприятия и оптимизировать сроки их проведения с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>

		<p><i>Владеть:</i>  Навыками использования информационно-коммуникационных технологий в применении физиологических подходов при разработке адаптивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур с целью повышения эффективности растениеводства</p>
ПКО-5 Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур	ПКО-5.1 определяет соответствие условий произрастания требованиям с.-х. культур (сортов).	<p><i>Знать:</i>  основные физиолого-биохимические свойства сортов сельскохозяйственных культур</p> <p><i>Уметь:</i>  Выявлять влияние различных факторов среды на формирование урожая и качество продукции сортов сельскохозяйственных культур</p> <p><i>Владеть:</i>  Навыками определения соответствия физиолого-биохимических свойств сортов сельскохозяйственных культур природно-климатическими условиями зоны</p>
	ПКО-5.2 определяет соответствие свойств почвы требованиям с.-х. культур (сортов).	<p><i>Знать:</i>  Основные типы почв и их характеристику</p> <p><i>Уметь:</i>  Выделять показатели, характеризующие почву, в наибольшей степени влияющие на формирование урожая сельскохозяйственных культур</p> <p><i>Владеть:</i>  Навыками определения соответствия свойств почв требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)</p>
	ПКО-5.3 владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов.	<p><i>Знать:</i>  Назначение и содержание реестра районированных сортов</p> <p><i>Уметь:</i>  Определять основные параметры поиска районированных сортов</p> <p><i>Владеть:</i>  Методами поиска сортов в реестре районированных сортов</p>

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.21 Физиология и биохимия растений составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (144 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №3		Семестр №4	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	34		16		18	
Лабораторные работы (ЛР)	34		18		16	
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Курсовое проектирование (КП)						
Самостоятельная работа		70		36		34
Промежуточная аттестация	6		2		4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Экзамен	
Всего	74	70	36	36	38	34

#### 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины**

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение	опросов		подготовка к занятиям
Тема 1. Физиология растений как наука. Структурная организация растительной клетки.	3	2	2					2	1,5		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 2. Физиологические и химические свойства клетки.	3	2	4					2	1,5		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Тема 3. Поглощение, транспорт и выделение воды растением.	3	2	2					2	1,5		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 4. Значение воды для формирования урожая сельскохозяйственных культур.	3	2	2					2	1,5		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 5. Современная теория фотосинтеза.	3	2	2					2	1,5		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 6. Фотосинтез как основа продуктивности сельскохозяйственных растений.	3	2	2					2	1,5		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 7. Современная теория дыхания.	3	2	2					2	1,5		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 8. Роль дыхания в продукционном процессе растений.	3	2	2					2	1,5		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 9. Промежуточная аттестация (зачет)	3										ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>Контактная работа</b>	3	16	18							2	x
<b>Самостоятельная работа</b>	3							16	12		x
<b>Объем дисциплины в семестре</b>	3	16	18					16	12	2	x
Тема 10. Элементы питания и их поступление в растение.	4	2	2					2	1		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 11. Обмен и транспорт органических веществ в растениях.	4	2	2					2	1		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 12. Физиологические основы роста и развития растений.	4	2	2					2	1		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 13. Особенности роста растений в фитоценозе.	4	2	2					2	1		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 14. Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам внешней среды.	4	2	2					2	1		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3
Тема 15. Физиологические основы устойчивости растений.	4	2	2					2	1		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3

Тема 16. Физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая зерновых, зернобобовых и масличных культур.	4	2	2					2	1		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3
Тема 17. Физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая корнеплодов, картофеля, овощных культур и кормовых трав.	4	2	2					2	1		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3
Тема 18. Физиологические основы формирования семян.	4	2						2			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3
Тема 19. Промежуточная аттестация (экзамен)	4										ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3
<b>Контактная работа</b>	4	18	16							4	x
<b>Самостоятельная работа</b>	4							18	8		x
<b>Объем дисциплины в семестре</b>	4	18	16					18	8	4	x
<b>Всего по дисциплине</b>		34	34					34	20	6	

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

## 5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

## 5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Физиология растений как наука. Структурная организация растительной клетки.	Гомеостаз, его значение для функционирования биологической системы.	2
2	Физиологические и химические свойства клетки.	Биоэлектрические явления в клетке и их функциональная роль.	2
3	Поглощение, транспорт и выделение воды растением.	Методы измерения интенсивности транспирации. Способы снижения уровня транспирации. Биохимические механизмы предотвращения обезвоживания.	2
4	Значение воды для формирования урожая сельскохозяйственных культур.	Способы повышения продуктивности транспирации. Использование физиологических показателей для оптимизации водного режима	2
5	Современная теория фотосинтеза.	Фотодыхание и продукционный процесс.	2

6	Фотосинтез как основа продуктивности сельскохозяйственных растений.	КПД фитоценозов. Пути повышения продуктивности фотосинтеза в посевах. Влияние густоты стояния и структуры растений, особенности расположения листьев в пространстве, способов посева и посадки, направления рядков, удобрений, орошения.	2
7	Современная теория дыхания.	Связь дыхания и фотосинтеза.	2
8	Роль дыхания в продукционном процессе растений.	Роль дыхания в биосинтетических процессах.	2
9	Элементы питания и их поступление в растение.	Перераспределение и реутилизация веществ в растении. Аллелопатическое взаимодействие культурных растений и сорняков. Возможности ослабления негативных аллелопатических эффектов за счет условий питания, водообеспечения и создания специфических фитоценозов.	2
10	Обмен и транспорт органических веществ в растениях.	Структурные элементы флоэмы и их функции. Состав флоэмного сока и интенсивность его перемещения в растении. Способы регулирования транспорта веществ с целью повышения урожайности культур и качества продукции.	2
11	Физиологические основы роста и развития растений.	Циклическое старение и омоложение растений и их органов в онтогенезе. Фитогормоны и стрессовое состояние растений.	2
12	Особенности роста растений в фитоценозе.	Регенерация растений. Влияние условий хранения на жизнеспособность семян.	2
13	Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам внешней среды.	Методы определения жизнеспособности сельскохозяйственных культур в зимний и ранневесенний периоды. Транспорт и метаболизм пестицидов.	2
14	Физиологические основы устойчивости растений.	Адаптивный потенциал растений и границы приспособления и устойчивости. Физиолого-биохимические изменения у теплолюбивых растений при понижении положительных температур.	2
15	Физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая зерновых, зернобобовых и масличных культур.	Роль генетических и внешних факторов в направлении и интенсивности синтеза запасных веществ в продуктивных органах зернобобовых и масличных культур.	2
16	Физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая корнеплодов, картофеля, овощных культур и кормовых трав.	Роль генетических и внешних факторов в направлении и интенсивности синтеза запасных веществ в продуктивных органах корнеплодов, картофеля, овощных культур и кормовых трав.	2

17	Физиологические основы формирования семян.	Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе формирования семян.	2
			Всего 34

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

6.1.1. Корягин, Ю. В. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 265 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131129>

6.1.2. Гамзаева, Р. С. Физиология и биохимия растений : методические указания / Р. С. Гамзаева, М. В. Байков, Л. Г. Байкова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2020. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191334>

6.1.3. Практикум по физиологии растений : учебное пособие / составители В. Б. Щукин, А. А. Громов. — 2-е изд. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2008. — 176 с. — ISBN 978-5-88838-484-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200027>

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины:**

6.2.1. Физиология и биохимия растений: словарь терминов и понятий : учебное пособие / составители В. Б. Щукин [и др.]. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2013. — 144 с. — ISBN 978-5-88838-789-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200009>

6.2.2. Физиология и биохимия растений: словарь терминов и понятий : учебное пособие / составители В. Б. Щукин [и др.]. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2013. — 144 с. — ISBN 978-5-88838-789-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200009>

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

- тематическое содержание дисциплины

## **7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины**

### **7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине**

1. Бур АГ – 150
2. Весы технические, аналитические и торзионные
3. Влагомер – термометр почвы AquaterrT – 350
4. Влагомер зерна Мульти – Грейн
5. Влагомер зерна Фауна – М
6. Датчик температуры и влажности воздуха TemperatureModuleRotronic
7. Диафаноскоп № 14, № 990014
8. Фотоэлектроколориметр
9. Измеритель деформации клейковины ИДК- 3м
10. Микроскопы
11. Портативная лаборатория листовой диагностики «Аквадонис»
12. Рефрактометр
13. Термометр
14. Термостат
15. Шкаф вытяжной
16. Шкаф сушильный
17. Экран настенный
18. Видеоплеер, плеер
19. Реактивы
20. Лабораторная посуда
21. Спектроскоп
22. Компьютер
23. Учебная доска
24. Эксикатор

#### **7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. MS Office

#### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно- справочные системы**

7.4.1. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)  
<http://cnshb.ru/AKDiL/default.htm>

7.4.2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

7.4.3. Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН <https://www.gbsad.ru/>

7.4.4. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <https://www.elibrary.ru>

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

Разработал(и):

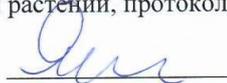
Профессор, д.с/х.н.



Шукин Виктор Борисович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Агротехнологий, ботаники и селекции растений, протокол № 4 от 24.12.2018

Зав. кафедрой



Ярцев Геннадий Федорович

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Агротехнологий, землеустройства и пищевых производств, протокол № 8 от 28.01.2019

Декан факультета Агротехнологий,



землеустройства и пищевых производств Шукин Виктор Борисович

### Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.21 Физиология и биохимия растений на 2020-2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без дополнений и изменений.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Агротехнологий, ботаники и селекции растений, протокол № 1 от 28.08.2020.

Зав. кафедрой



Ярцев Геннадий Федорович

### Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.21 Физиология и биохимия растений на 2021-2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без дополнений и изменений.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Агротехнологий, ботаники и селекции растений, протокол № 1 от 31.08.2021 г.

Зав. кафедрой  Ярцев Геннадий Федорович