

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.12 Физиология и биохимия растений

Направление подготовки (специальность): 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки (специализация): Агрономия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» являются:

- 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 ООП

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» относится к базовой части. 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-4	Ботаника

Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Земледелие
ОПК-4	Растениеводство
ОПК-4	Селекция и семеноводство

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

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-4 - способностью распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции.	1 этап: анатомию, морфологию, систематику, закономерности происхождения, изменения растений и формирования урожая; сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса; 2 этап: физиологию и биохимию форм-	1 этап: распознавать культурные и дикорастущие растения, определять их физиологическое состояние, определять жизнеспособность и силу роста семян, интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов сельскохозяйственных растений, площадь листьев и чистую продуктивность фотосинтеза, ус-	1 этап: навыками правильной постановки задач при изучении растений и агроценозов, подбора физиологических и биохимических методов в соответствии с поставленной целью. 2 этап: навыками использования физиологических подходов при разработке адаптивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур с целью повышения эффектив-

	мирования урожая и процессов при хранении продукции растениеводства.	тойчивость растений к действию неблагоприятных факторов; 2 этап: прогнозировать результаты перезимовки озимых культур, обосновывать агротехнические мероприятия и оптимизировать сроки их проведения.	ности растениеводства.
--	--	--	------------------------

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Физиология и биохимия растений» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема 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

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	3 семестр		4 семестр		5 семестр	
				КР	СР	КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Лекции (Л)	12	-	4	-	4	-	4	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	14	-	4	-	6	-	4	-
3	Практические занятия (ПЗ)	4	-	-	-	2	-	2	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	12	-	-	-	-	-	12
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	114	-	38	-	36	-	40
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	18	-	4	-	8	-	6
11	Промежуточная аттестация	-	6	-	-	2	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	x	x	не предусмотрена		зачет		экзамен	
13	Всего	30	150	8	42	14	44	14	58

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы												
		Семестр	Лекции	Лабораторные	Занятия практические	Классификация	Практическое	Практическое (лаб.)	Лабораторные	Индивидуальные	Индивидуальные самостоятельные	Коммуникационные		
1	Раздел 1 Физиология растений как наука. Физиология и биохимия растительной клетки	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	Тема 1 Физиология растений как наука. Структурная организация растительной клетки	3	-	2	-	-	-	X	X	14	2	X	ОПК-4	
1.1.	Тема 2 Физиологические и химические свойства клетки	3	-	-	-	-	-	X	X	6	-	X	ОПК-4	
1.2.	Тема 3 Клетка как целостная открытая система	3	-	-	-	-	-	-	X	4	2	X	ОПК-4	
2.	Раздел 2 Водный обмен у растений	3	2	2	-	-	-	-	X	X	12	2	X	ОПК-4
2.1.	Тема 4	3	2	2	-	-	-	-	X	X	6	2	X	ОПК-4

№ п/п	Наименование разделов и тем	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									
		Семестр	Материально-техническое обеспечение	Практика	Лабораторная практика	Комнатная практика	Компьютерная практика	Практическая работа	Практическая работа с аудиторной поддержкой	Практическая работа с аудиторной поддержкой и выдачей оценки	Практическая работа с аудиторной поддержкой и выдачей оценки (зачет)
1	Поглощение, транспорт и выделение воды растениям	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.2.	Значение воды для формирования урожая сельскохозяйственных культур	3	-	-	-	-	-	x	x	6	-
3.	Раздел 3. Фотосинтез	3	2	-	-	-	-	x	x	12	-
3.1.	Тема 6. Современная теория фотосинтеза	3	2	-	-	-	-	x	x	6	-
3.2.	Тема 7. Фотосинтез как основа продуктивности сельскохозяйственных растений	3	-	-	-	-	-	x	x	6	-
	Контактная работа	3	4	4	-	-	-	-	-	-	-
	Самостоятельная работа	3	-	-	-	-	-	-	-	38	4
	Объем дисциплины в семестре	3	4	4	-	-	-	-	-	38	4
4.	Раздел 4. Дыхание	4	2	4	2	-	-	x	x	18	8
4.1.	Тема 8	4	2	4	2	-	-	x	x	10	6

№ п/п	Наименование разделов и тем	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											
		Семестр	Материально-техническое обеспечение	Лабораторная работа	Практическое занятие	Комнатные растения	Классификация растений	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Индивидуальная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Современная теория дыхания												
4.2.	Тема 9 Роль дыхания в продукционном процессе растений	4	-	-	-	-	-	x	x	8	-	x	ОПК-4
8.	Раздел 5 Минеральное питание, обмен и транспорт веществ в растении	4	2	2	-	-	-	x	x	18	2	x	ОПК-4
8.1.	Тема 10 Элементы питания и их поступление в растение	4	2	-	-	-	-	x	x	6	-	x	ОПК-4
8.2.	Тема 11 Обеспечение растений питательными веществами в полевых условиях	4	-	2	-	-	-	x	x	6	2	x	ОПК-4
	Тема 12 Обмен и транспорт органических веществ в растениях							x	x	6	-	x	ОПК-4
	Контактная работа	4	4	6	2	-	-	x	x	-	-	2	x
	Самостоятельная работа	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
	Объем дисциплины	4	4	6	2	-	-	-	-	36	8	2	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Поглощение, транспорт и выделение воды растением	2
Л-2	Современная теория фотосинтеза	2
Л-3	Современная теория дыхания	2
Л-4	Элементы питания и их поступление в растение	2
Л-5	Физиологические основы роста и развития растений	2
Л-6	Физиологические основы устойчивости растений	2
Итого по дисциплине		12

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Плазмолиз и деплазмолиз растительной клетки. Влияние анионов и катионов солей на форму и время плазмолиза.	2
ЛР-2	Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации весовым методом	2
ЛР-3	Определение интенсивности дыхания по количеству выделенного CO ₂	2
ЛР-4	Определение активности каталазы по Баху и Опарину	2
ЛР-5	Микрохимический анализ золы растений	2
ЛР-6	Определение жизнеспособности семян методом окрашивания	2
ЛР-7	Обнаружение запасных веществ	2
Итого по дисциплине		14

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Показатели, характеризующие дыхательный процесс	2
ПЗ-2	Основные свойства запасных веществ	2
Итого по дисциплине		4

5.2.4 – Темы семинарских занятий – не предусмотрены учебным планом

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) – не предусмотрены учебным планом

5.2.6 Темы рефератов – не предусмотрены рабочей программой

5.2.7 Темы эссе – не предусмотрены рабочей программой.

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание выполняется в виде контрольной работы. Работа выполняется по вариантам. Для выполнения контрольной работы студент должен изучить все разделы дисциплины.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы <i>(указать в соответствии с таблицей 5.1)</i>	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Тема 1 Физиология растений как наука. Структурная организация растительной клетки	Предмет и задачи, этапы развития физиологии растений. Место физиологии растений в системе биологических дисциплин. Основные направления физиологии растений, методы и уровни исследований. Гомеостаз, его значение для функционирования биологической системы.	6
2.	Тема 2. Физиологические и химические свойства клетки	Функции белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов. Ферменты, их биологическая роль, кинетика ферментативных реакций. Состав, строение, свойства и функции биологических мембран. Строение и физиологическая роль основных компонентов растительной клетки. Поглощение и выделение веществ клеткой. Биоэлектрические явления в клетке и их функциональная роль.	4
3.	Тема 3. Клетка как целостная открытая система	Превращение веществ и энергии в клетке. Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне. Реакция клетки на внешние воздействия. Методы диагностики состояния растительных тканей и растений. Возбуждение, повреждение,	4

		закалка, репарация как альтернативное состояние при действия раздражителя	
4.	Тема 4. Поглощение, транспорт и выделение воды растением	1. Вода: структура и свойства, значение в жизни растений. Значение транспорта воды и путь водного тока в растении. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий. Методы измерения интенсивности транспирации. Способы снижения уровня транспирации. Биохимические механизмы предотвращения обезвоживания	6
5	Тема 5. Значение воды для формирования урожая сельскохозяйственных культур	Лист как орган транспирации. Биологическое значение транспирации. Физиология устьичных движений. Зависимость транспирации от внутренних и внешних условий, ее суточный ход, регулирование транспирации. Водный баланс растения и посева. Физиологические основы орошения. Способы повышения продуктивности транспирации. Использование физиологических показателей для оптимизации водного режима	6
6	Тема 6. Современная теория фотосинтеза	Фотодыхание и продуктивный процесс.	6
7	Тема 7. Фотосинтез как основа продуктивности сельскохозяйственных растений	Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении. 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.	6
8	Тема 8. Современная теория дыхания	Связь дыхания и фотосинтеза. Зависимость дыхания от внутренних и внешних факторов.	10

9	Тема 9. Роль дыхания в производственном процессе растений	Дыхательный коэффициент Роль дыхания в биосинтетических процессах.	8
10	Тема 10. Элементы питания и их поступление в растение	Перераспределение и реутилизация веществ в растении. Физиологические основы диагностики обеспеченности растений элементами минерального питания.	6
11	Тема 11. Обеспечение растений питательными веществами в полевых условиях	Аллелопатическое взаимодействие культурных растений и сорняков. Возможности ослабления негативных аллелопатических эффектов за счет условий питания, водообеспечения и создания специфических фитоценозов. Минеральные вещества в агроценозах и их круговорот в экосистеме. Влияние ризосферной микрофлоры на поглощение минеральных веществ растением. Особенности питания растений в беспочвенной культуре, использование ее в практике защищенного грунта.	6
12	Тема 12. Обмен и транспорт органических веществ в растениях	Основные пути синтеза и распада важнейших органических соединений. Основные пути превращения химических веществ в растительном организме. Транспорт веществ в растении, способы его регулирования с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Вещества вторичного происхождения, их роль в растительном организме. Структурные элементы флюэмы и их функции. Состав флюемного сока и интенсивность его перемещения в растении. Способы регулирования транспорта веществ с целью повышения урожайности культур и качества продукции	6

13	Тема 13. Физиологические основы роста и развития растений	.Основные закономерности роста, их использование в растениеводстве. Циклическое старение и омоложение растений и их органов в онтогенезе. Фитогормоны и стрессовое состояние растений	6
14	Тема 14. Особенности роста растений в фитоценозе	Регенерация растений. Влияние условий хранения на жизнеспособность семян. Фотопериодизм и яровизация как механизмы синхронизации жизненного цикла с внешними условиями	6
15	Тема 15. Физиологические основы устойчивости растений	Адаптивный потенциал растений и границы приспособления и устойчивости. Физиологобиохимические изменения у теплолюбивых растений при понижении положительных температур Покой глубокий и вынужденный. Физиологические особенности растений находящихся в покое. Аллелопатические взаимодействия в ценозе, физиологические основы иммунитета, устойчивость к радиации. Покой глубокий и вынужденный. Физиологические особенности растений находящихся в покое.	6
16	Тема 16. Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам внешней среды	Методы определения жизнеспособности сельскохозяйственных культур в зимний и ранневесенний периоды. Транспорт и метаболизм пестицидов Аллелопатические взаимодействия в ценозе, физиологические основы иммунитета. Проблема комплексной устойчивости сортов и гибридов сельскохозяйственных растений к	8

		биотическим и абиотиче- ским факторам.	
17	Тема 17. Физиолого- биохимические процессы, про- исходящие при формировании урожая зерновых, зернобобо- вых и масличных культур.	Роль генетических и внеш- них факторов в направле- нии и интенсивности синте- за запасных веществ в про- дуктивных органах расте- ний.	4
18	Тема 18. Физиолого- биохимические процессы, про- исходящие при формировании урожая корнеплодов, картофе- ля, овощных культур и кормо- вых трав	Роль генетических и внеш- них факторов в направле- нии и интенсивности синте- за запасных веществ в про- дуктивных органах расте- ний.	4
19.	Тема 19 . Физиологические ос- новы формирования семян	Физиолого-биохимические процессы при формирова- нии семян. Физиологиче- ские основы получения высококачественного се- менного материала. Физио- логические основы хране- ния высококачественного семенного материала. Физиолого-биохимические подходы в разработке приемов получения эколо- гически безопасной про- дукции. Взаимодействие вегетативных и репродук- тивных органов в процессе формирования семян	6
Итого по дисциплине			114

6.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Кузнецов Вл.В. Физиология растений: учебник/Вл.В.Кузнецов, Г.А.Дмитриева. - М., Аб- рис, 2011. – 783 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник/Е.И.Кошкин. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.
2. Щукин, В.Б. Практикум по физиологии растений/ В.Б.Щукин, А.А.Громов. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2008. – 176 с.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;

- методические указания по выполнению лабораторных работ;
 - методические указания по выполнению практических занятий.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
 - методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
 - методические рекомендации по подготовке к занятиям;

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС IPRbooks, www.iprbookshop.ru
 2. ЭБС Издательства «Лань», www.e.lanbook.com
 3. ЭБС Юрайт, www.biblio-online.ru

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Плазмолиз и деплазмолиз растительной клетки. Влияние анионов и катионов солей на форму и время плазмолиза.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Растительные образцы, набор химических реагентов и лабораторного оборудования.	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office
ЛР-2	Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации весовым методом.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Растительные образцы и набор лабораторного оборудования.	Лицензия на право использо-
ЛР-3	Определение интенсивности ды-	Учебная аудитория для проведения за-	Растительные об-разцы, набор хими-	

	хания по количеству выделенного CO ₂	заний семинарского типа	ческих реагентов и лабораторного оборудования.	вания программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.
ЛР-4	Определение активности каталазы по Баху и Опарину	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Растительные образцы, набор химических реагентов и лабораторного оборудования.	
ЛР-5	Микрохимический анализ золы растений.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Растительные образцы, набор химических реагентов и лабораторного оборудования.	
ЛР-6	Определение жизнеспособности семян методом окрашивания	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Растительные образцы, набор химических реагентов и лабораторного оборудования.	
ЛР-7	Обнаружение запасных веществ.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Растительные образцы, набор химических реагентов и лабораторного оборудования.	

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 помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенным компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

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

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 4 декабря 2015 г. № 1431.

Разработал(и): _____

В.Б. Щукин