

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра ботаники и ландшафтной архитектуры

Рег. № ППН 4.03-350/3
« 20 » 01 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
 Декан факультета экономики и управления
 Коваль Сергей Витальевич



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.35 Физиология растений

Шифр и наименование дисциплины

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование направления подготовки

Технология производства и переработки продукции животноводства

Направленность (профиль)

Курс: 2 / 2

Семестр: 3 / 3

Факультет экономики и управления

очная / заочная

очная, заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]		Семестр
	Очная	Заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	2/72	2/72	3/3
В том числе,			
Контактная работа	32	8	
Занятия лекционного типа	12	2	
Занятия семинарского типа	20	6	
Самостоятельная работа, всего	40	64	
В том числе:			
Курсовой проект (курсовая работа)			
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К	3/3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3	3	3/3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669.

Программу разработал:

доцент

(должность)



ПОДПИСЬ

Дымина Е.В.

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине Физиология растений, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Физиология растений в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИОПК 1.3 Использует основные законы общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	знать: основные направления развития теоретической физиологии растений, такие как регуляция и интеграция функциональных систем на разном уровне организации, молекулярно-генетические и физиологические основы онтогенеза, фотосинтез и продукционный процесс, физико-химические и молекулярные основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам. уметь: решать значительный комплекс практических задач в условиях природных экосистем; разработать научные основы адаптивного земледелия; обеспечить высокое качество растениеводческой продукции. владеть: основными методами познания функций, процессов и явлений жизнедеятельности растений (эксперимент, опыт, микроскопия, хроматография, биотесты, водные культуры, культуры клеток и тканей и т.д.); современными методиками математической обработки данных.

2. Место дисциплины Физиология растений в структуре образовательной программы

Дисциплина Физиология растений относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Ботаника, Химия, Физика и является основой для последующего изучения дисциплин: Земледелие с основами почвоведения и агрохимии, Растениеводство, Технология хранения продукции растениеводства.

3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2.1. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лек ции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 3					
1.	<i>Введение</i>					
1.1	Введение, история развития.	0	0	0	0,5	ОПК-1
2.	<i>Физиология и биохимия растительной клетки</i>					
2.1	Углеводы	1	2	1	4	ОПК-1
2.2	Липиды	1	2	1	4	ОПК-1
2.3	Аминокислоты, белки и ферменты.	1	2	1	4	ОПК-1
2.6	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	0,5	0	1	1,5	ОПК-1
2.7	Витамины, вторичные вещества	1	0	2	3	ОПК-1
2.9	Строение растительной клетки	0	2	1	3	ОПК-1
3.	<i>Водный обмен растений</i>					
3.1	Водный обмен клетки.	1	4	1	6	ОПК-1
3.2	Поглощение, транспорт, испарение воды растением	0	2	1	3	ОПК-1
4.	<i>Фотосинтез</i>					
4.1	Сущность фотосинтеза. Световая фаза.	0,5	2	1	3,5	ОПК-1
4.2	Темновая фаза.	1	0	2	3	ОПК-1
5.	<i>Дыхание растений</i>					
5.1	История вопроса. Ферменты дыхания.	0,5	0	1	1,5	ОПК-1
5.2	Химизм дыхания	0,5	0	1	1,5	ОПК-1
6.	<i>Минеральное питание растений</i>					
6.1	История вопроса. Макроэлементы	1	2	1	4	ОПК-1
6.2	Микроэлементы, их роль.	1	0	1	2	ОПК-1
7.	<i>Рост и развитие растений</i>					
7.1	Понятие о росте и развитии. Фитогормоны	1	2	1	4	ОПК-1
7.2	Онтогенез растений	0,5	0	1	1,5	ОПК-1
8.	<i>Приспособление и устойчивость растений</i>					
8.1	Теория стресса. Физиология устойчивости растений.	0,5	0	1	1,5	ОПК-1
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет			9	9	
	Итого	12	20	40	72	

Таблица 2.2. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 3					
1.	<i>Введение</i>					
1.1	Введение, история развития.	0	0	2	2	ОПК-1
2.	<i>Физиология и биохимия растительной клетки</i>					
2.1	Углеводы	0,5	1	4	5,5	ОПК-1
2.2	Липиды	0,5	1	4	5,5	ОПК-1
2.3	Аминокислоты, белки и ферменты.	0,5	1	2	3,5	ОПК-1
2.6	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	0	0	2	2	ОПК-1
2.7	Витамины, вторичные вещества	0	0	2	2	ОПК-1
2.9	Строение растительной клетки	0	0	2	2	ОПК-1
3.	<i>Водный обмен растений</i>					
3.1	Водный обмен клетки.	0	0	2	2	ОПК-1
3.2	Поглощение, транспорт, испарение воды растением	0	0	2	2	ОПК-1
4.	<i>Фотосинтез</i>					
4.1	Сущность фотосинтеза. Световая фаза.	0	0	2	2	ОПК-1
4.2	Темновая фаза.	0	0	2	2	ОПК-1
5.	<i>Дыхание растений</i>					
5.1	История вопроса. Ферменты дыхания.	0	0	2	2	ОПК-1
5.2	Химизм дыхания	0	0	2	2	ОПК-1
6.	<i>Минеральное питание растений</i>					
6.1	История вопроса. Макроэлементы	0	1	2	3	ОПК-1
6.2	Микроэлементы, их роль.	0	0	2	2	ОПК-1
7.	<i>Рост и развитие растений</i>					
7.1	Понятие о росте и развитии. Фитогормоны	0,5	2	4	6,5	ОПК-1
7.2	Онтогенез растений	0	0	2	2	ОПК-1
8.	<i>Приспособление и устойчивость растений</i>					
8.1	Теория стресса. Физиология устойчивости растений.	0	0	2	2	ОПК-1
	Контрольная работа			18	18	
	Зачет			4	4	
	Итого	2	6	64	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение.

Физиология – наука о жизнедеятельности и функциях растительного организма. Объектом изучения служит разнообразный мир растений. Предметом физиологии являются функции растений, функциональные системы, обеспечивающие реализацию генетической программы роста и развития. Задача – раскрыть сущность процессов в растении, установить их взаимосвязь. Методы изучения. История развития науки. Основные направления современной физиологии растений.

Раздел 2. Физиология и биохимия растительной клетки.

Тема 2.1. Биохимия растений. История развития.

Биохимия изучает химический состав растений, превращение веществ и энергии в клетке. История развития науки. Методы исследований. Взаимосвязь с другими науками. Современные направления биохимии: аналитическое, физиологическое, прикладное, генетическое, молекулярное, квантовое.

Тема 2.2. Углеводы.

Состав и химическое строение углеводов. Классификация. Содержание в клетке и функции отдельных групп.

Тема 2.3. Жиры.

Химический состав и строение жиров. Собственно жиры, жироподобные вещества, воска. Их содержание и роль в растениях.

Тема 2.4. Аминокислоты и белки.

Строение и классификация аминокислот. Белки, их состав, структура и функции. Изoeлектрическая точка белка.

Тема 2.5. Ферменты.

Ферменты, их биологическая роль, химическая природа. Механизм действия, активность, специфичность, классификация. Одно- и двухкомпонентные ферменты. Локализация ферментов в растениях. Мультиферментные комплексы. Активаторы и ингибиторы ферментов.

Тема 2.6. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.

Нуклеотиды. АТФ. Нуклеиновые кислоты. Структура и функции ДНК, м-РНК, и-РНК, р-РНК. Биосинтез белка.

Тема 2.7. Витамины.

Витамины – биологически активные вещества. Водно- и жирорастворимые витамины. Авитаминозы. Витамины как простетические группы и коферменты.

Тема 2.8. Вторичные вещества.

Фенолы, алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, терпеноиды, антибиотики.

Тема 2.9. Строение растительной клетки.

Клетка как структурная и функциональная единица живой материи. Состав и функции клеточной стенки. Плазмодесмы их роль. Мембраны, их состав строение и функции. Ядро. Хлоропласты и другие пластиды. Митохондрии – энергетические центры клетки. Аппарат Гольджи, ЭПС, рибосомы, сферосомы, вакуоли, пероксисомы, микротрубочки и микрофиламенты.

Раздел 3. Водный обмен растений.

Тема 3.1. Водный обмен клетки.

Вода: структура, состояние в биологических объектах и значение в жизнедеятельности растительного организма. Формы вода в клетке. Клетка как осмотическая система.

Тема 3.2. Поглощение, транспорт и испарение воды растением.

Поглощение воды корнями. Двигатели и пути водного потока. Транспирация и ее биологическое значение. Виды и показатели транспирации. Зависимость ее от различных факторов. Водный баланс растений. Водный дефицит и его влияние на физиологические процессы. Значение воды для формирования урожая. Физиологические основы орошения.

Раздел 4. Фотосинтез.

Тема 4.1. Сущность фотосинтеза. Световая фаза.

История вопроса. Планетарное значение фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их состав и строение. Пигменты, их химическая природа и оптические свойства. Световая фаза фотосинтеза. Циклическое и нециклическое фотофосфорилирование.

Тема 4.2. Темновая фаза, продуктивность фотосинтеза.

Метаболизм углерода при фотосинтезе. Цикл Кальвина. Цикл Хетча и Слека. Фотодыхание. Зависимость фотосинтеза от различных факторов. Интенсивность и продуктивность фотосинтеза.

Раздел 5. Дыхание растений.

Тема 5.1. История вопроса. Ферменты дыхания.

История вопроса. Значение дыхания в жизни растений. Митохондрии, их строение, состав, функции. Переокисная теория Баха. Ферменты дыхания.

Тема 5.2. Химизм дыхания.

Гликолиз – анаэробная фаза дыхания. Цикл Кребса. Глиоксилатный цикл и пентозофосфатный путь. Прямое окисление и брожение. Окислительное фосфорилирование и ЭТЦ митохондрий. Интенсивность дыхания и его зависимость от различных факторов.

Раздел 6. Минеральное питание растений.

Тема 6.1. История вопроса. Макроэлементы.

История вопроса. Необходимые растению элементы, их усвояемые соединения и физиологическая роль. Макроэлементы. Круговорот их в биосфере, доступные для растений формы, включение в обмен веществ.

Тема 6.2. Микроэлементы, их роль.

Микроэлементы, их физиологическая роль. Поглощение ионов корнями, транспорт по растению. Зависимость поглощения минеральных веществ от различных факторов. Физиологические основы применения удобрений.

Раздел 7. Рост и развитие растений.

Тема 7.1. Понятие о росте и развитии. Фитогормоны.

Понятие о росте и развитии растений. Общие закономерности роста. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целого организма. Химическая природа, синтез, транспорт и локализация фитогормонов. Регуляторы роста в сельском хозяйстве.

Тема 7.2. Онтогенез растений.

Понятие об онтогенезе. Основные этапы онтогенеза. Факторы, влияющие на рост и развитие растений. Яровизация и фотопериодизм.

Тема 7.3. Формирование семян и плодов.

Физиология формирования семян зерновых, зернобобовых и масличных культур. Особенности созревания сочных плодов, корнеплодов и клубнеплодов.

Раздел 8. Приспособление и устойчивость растений.

Тема 8.1. Теория стресса. Физиология устойчивости растений.

Физиология стресса. Фазы стресса. Адаптация растений. Критические периоды воздействия стрессора. Ответные реакции растений на стрессоры на уровне клетки, целого растения, вида.

Тема 8.2. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды.

Холодоустойчивость и морозоустойчивость. Жароустойчивость и засухоустойчивость. Влияние на растения избытка влаги и солей в почве. Устойчивость к болезням и другим факторам.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Хромова, Т. М. Ботаника с основами физиологии растений : учебник для вузов / Т. М. Хромова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 380 с. — ISBN 978-5-507-52221-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442079> (ЭБС Лань).

✓ 2. Медведев С.С. Физиология растений [текст] : учебник / С. С. Медведев. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. — 512 с. : ил. — (Учебная литература для вузов). — Прил.: с. 467-482. — Библиогр.: с. 483-486. — ISBN 978-5-9775-0716-5.

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Кузнецов, В.В. Физиология растений [текст] : учебник / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева ; ред.: С.С. Медведев, Н.Н. Третьяков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Высшая школа, 2006. — 742 с. : ил. — Библиогр.: с. 724. — Предм. указ.: с. 725-732. — ISBN 5-06-005703-8.

2. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Текст] : учебник для студентов вузов по агрономическим специальностям / Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин ; под ред. проф. Н.Н. Третьякова. — Москва : Колос, 2000. — 639 с. : ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). — ISBN 5-10-002915-3.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://www.minobrnauki.gov.ru/
2.	Электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Дымина Е.В. Рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий по физиологии и биохимии растений: учебное пособие / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина.- НГАУ, Новосибирск, 2019. – 74 с.

2. Е.В. Дымина, С.Х. Вышегуров. Физиология растений: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. – Новосибирск. - ФГБОУ ВО НГАУ, 2021. – 14 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине Физиология и биохимия растений, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Компьютерная программа для тестирования SNURF.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Дыхание растений	41 слайдов
2.	Презентация	Рост и развитие растений	50 слайдов
3.	Фильм	Фотосинтез растений	10 минут

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-327 Именная аудитория Харитоновы Н.М.	аудитория для занятий лекционного типа, промежуточной аттестации, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Доска ученическая; веб-камера с микрофоном; мебель учебная; компьютер; проектор; экран проекционный.
Д-225 Учебная аудитория (Именная аудитория Лукьяненко Валерия Васильевича, зам. президента)	аудитория для промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Моноблок – 6 шт.; доска маркерная; мебель лабораторная; мебель учебная – 7 шт.; микроскоп – 10 шт.; холодильник; телевизор; посуда лабораторная (комплект); сушижаровой шкаф, баня шестиместная водяная, мельница лабораторная режущая, мельница

- председателя правления Банка ВТБ)		лабораторная; шкаф вытяжной, шкаф для хранения реактивов, весы технические, дистиллятор ; реактивы.
---	--	---

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «25» декабря 2025 г. № 8

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
ботаники и ландшафтной архитектуры
протокол от «15» января 2026 г. № 5

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Вышегуров С.Х.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)



подпись

Антошкина О.Г.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол
от «___» _____ 20__ № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом Университет биотехнологий, протокол
от «___» _____ 20__ № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО