ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 4187300118CCB3606C1AF1554B071263
Владелец: Бабин Владислав Николаевич
Действителен: с 08.12.2025 г. по 03.03.2027 г.

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра ботаники и ландшафтной архитектуры

Рег. № ОиРп.03-17

«17» 01 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директора института ветеринарной медицины и биотехнологий

Новик Яна Викторовна
(фио)

(подпись)

ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17. Физиология растений
Шифр и наименование дисциплины

06.03.01. Биология
Код и наименование направления подготовки

профиль: охотоведение и гидробиология
Направленность (профиль)

Курс: 2 Семестр: 3

Институт ВМиБ

Очная
очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	72/2			3
В том числе,				
Контактная работа	32			
Занятия лекционного типа	12			
Занятия семинарского типа	20			
Самостоятельная работа, всего	40			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К.р.			3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Зачет			3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 06.03.01. Биология утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 920.

Программу разработал(и):

доцент		Дымина Е.В.
(должность)	подпись	ФИО
(должность)	подпись	ФИО

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

Дисциплина Физиология растений в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2. *Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;*	*ИОПК 2.1* *Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики и осознанно осуществляет выбор методов для решения исследовательской задачи*	**знать:** *основные направления развития теоретической физиологии растений, такие как регуляция и интеграция функциональных систем на разном уровне организации.* **уметь:** *решать значительный комплекс практичес задач в условиях природных экосистем;* **владеть:** *основными методами познания функц процессов и явлений жизнедеятельно растений (эксперимент, опыт, микроскоп хроматография, биотесты, водные культу культуры клеток и тканей и т.д.);*
	ИОПК-2.2 *Владеет методами оценки и мониторинга состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания*	***знать:*** *механизмы регуляции и интеграции основных жизненных функций растений на разных уровн их структурной организации: молекулярном, субклеточном, клеточном, органном, организменном и биоценотическом; физико-химические и молекулярные основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.* ***уметь:*** *уметь использовать приобретенные знания для дальнейшего развития теоретических основ жизнедеятельности растений и решения актуальных практических задач в области защи и мониторинга растительного мира.* ***владеть:*** *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 и Хими являются основой для последующего изучения дисциплин: Основы биотехнологии Общая биология.

3. Содержание дисциплины Физиология растений

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

Таблица 2. Очная форма

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

	Физиология устойчивости растений.					
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет			9	9	
	Итого	12	20	40	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. Изоэлектрическая точка белка.

Тема 2.5. Ферменты.

Ферменты, их биологическая роль, химическая природа. Механизм действия, активность, специфичность, классификация. Одно- и двухкомпонентные ферменты. Локализация ферментов в растении. 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. Водо- 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. Перекисная 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 Ботаника и физиология растений

4.1. Список основной литературы[1]

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. (ЭБС Лань).
2. Медведев С.С. Физиология растений: учебник - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013.– 512с.

4.2. Список дополнительной литературы[2]

1. Кузнецов В.В.. Физиология растений: учебник - Москва: Высшая школа.- 2006.-742с.

2. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: учебник для студентов вузов по агрономическим специальностям / Е.И.Кошкин, Н.М.Макрушин; под ред. проф. Н.Н.Третьяков – Москва: Колос, 2000, – 639 с.

3. Дымина Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений: учебное пособие/ Е.В. Дымина, И.И. Баяндина; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2010.– 136 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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,2022.- 74с.
2. Е.В. Дымина, С.Х.Вышегуров. Физиология растений: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. – Новосибирск.- ФГБОУ ВО НГАУ, 2021.- 14с. (https://nsau.edu.ru/file/1318991)

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Министерство науки и высшего образования РФ	http:// http:// minobrnauki.gov.ru//
2.	Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды НСО	https://dproos.nso.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Физиология и биохимия растений 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,2022.- 74с.
2. Е.В. Дымина, С.Х.Вышегуров. Физиология растений: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. – Новосибирск.- ФГБОУ ВО НГАУ, 2021.- 14с. (https://nsau.edu.ru/file/1318991)

---

[1] Не более 3 источников;
[2] Не более 5 источников, нормативные акты включаются на усмотрение преподавателя.

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:

Наименование специальных* помещений и по-мещений для самостоятельной работ	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Д-327 Именная аудитория Харитонова Н.М.	аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стационарный видеопроектор, проекционный экран, ноутбук переносной, доска учебная
Д-225 Именная аудитория им. Лукьяненко Валерия Васильевича (зам. президента - председателя правления Банка ВТБ, доктора экономических наук)	для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры - 5 шт.,; ноутбук Asus - 1 шт.; мультимедиа-проектор Epson - 1 шт.; экран настенный подпружиненный - 1 шт.; фотометр однолучевой ЮНИКО-1201 - 1 шт.; шкаф сушильный ШС-80 -1 шт.; микроскоп микромед Р-1 -5 шт.; весы электронные OHAUS - 1 шт.; шкаф вытяжной ЛАБ-1500ШВФ-Н - 1 шт.; электроплита - 1 шт.; водяная баня - 1 шт.; сканер HP - 1 шт.; доска маркерная - 1 шт.; посуда лабораторная; реактивы

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине Физиология растений

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Для очной формы обучения используется балльно-рейтинговая система контроля. Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 2, лекций – 12 часов, практических занятий – 20 часов, самостоятельная работа – 40 часа, всего 72 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	*Посещение лекций*	*6*
2.	*Посещение практических занятий*	*20*
3.	*Первое внутри семестровое тестирование: оценка «5» – 20 баллов, оценка «4» – 16 баллов, оценки «3» – 12 балла, оценка «2» – 0 баллов*	*20*
4.	*Второе внутри семестровое тестирование: оценка «5» – 20 баллов, оценка «4» – 16 баллов, оценки «3» – 12 балла, оценка «2» – 0 баллов*	*20*
5.	*Контрольная работа*	*6*
	Всего:	***72***

*Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 42 баллов.***

Форма итоговой оценки – зачтено.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «25_» _12_____ 2025 г. №_8___

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «_15 _» _января__ 2026 г. № __5____

Заведующий кафедрой		С.Х. Вышегуров
(должность)	подпись	ФИО
Председатель учебно-методического совета (комиссии)		Араканцева Л.А.
(должность)	подпись	ФИО

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

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

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		Араканцева Л.А.
(должность)	подпись	ФИО

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

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

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		
(должность)	подпись	ФИО

АННОТАЦИЯ
учебной дисциплины Б1.О.17. Физиология растений

06.03.01.Биология
Код и наименование направления подготовки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Дисциплина относится к *обязательной части.*

Дисциплина Физиология растений в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2. *Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;*	*ИОПК 2.1* *Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики и осознанно осуществляет выбор методов для решения исследовательской задачи*	**знать:** *основные направления развития теоретической физиологии растений, такие как регуляция и интеграция функциональных систем на разном уровне организации.* **уметь:** *решать значительный комплекс практических задач в условиях природных экосистем;* **владеть:** *основными методами познания функций, процессов и явлений жизнедеятельности растений (эксперимент, опыт, микроскопия, хроматография, биотесты, водные культуры, культуры клеток и тканей и т.д.);*
	ИОПК-2.2 *Владеет методами оценки и мониторинга состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания*	***знать:*** *механизмы регуляции и интеграции основных жизненных функций растений на разных уровнях их структурной организации: молекулярном, субклеточном, клеточном, органном, организменном и биоценотическом; физико-химические и молекулярные основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам.* ***уметь:*** *уметь использовать приобретенные знания для дальнейшего развития теоретических основ жизнедеятельности растений и решения актуальных практических задач в области защиты и мониторинга растительного мира.* ***владеть:*** *современными методиками математической обработки данных.*

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

Промежуточная форма контроля - *зачет.*