ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сведения о сертификате ЭП

Сертификат: 0x1D3E28C073B3DBB3DD6172743268EE29
Владелец: **Бабин Владислав Николаевич**
Действителен: с 28.04.2023 г. по 21.07.2024 г.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ботаники и ландшафтной архитектуры

Рег. №ТА.03-35 оф

«30» 08 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:
и.о. директора Института экологической и пищевой биотехнологии

_____ Н.Л.Ворожейкина

подпись

ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.35. Физиология растений

Шифр и наименование дисциплины

35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование направления подготовки

профиль: технологический аудит

Направленность (профиль)

Курс: 2/2 Семестр: 3/3

Институт экологической и пищевой биотехнологии

Очная, заочная

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	72/2		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.р.	К.р.		3/3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Зачет	Зачет		3/3

Новосибирск 2023

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(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-1.

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 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
		Лекции	Вид занятия (ПР)	Самост.	Всего	

1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 3					
1.	*Введение*					
1.1	Введение, история развития.	0	0	0	0,5	ОПК-1
2.	*Физиология и биохимия растительной клетки*					
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.	*Водный обмен растений*					
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.	*Фотосинтез*					
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.	*Дыхание растений*					
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.	*Минеральное питание растений*					
6.1	История вопроса. Макроэлементы	1	2	1	4	ОПК-1
6.2	Микроэлементы, их роль.	1	0	1	2	ОПК-1
7.	*Рост и развитие растений*					
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.	*Приспособление и устойчивость растений*					
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	

Заочная 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	2	2	ОПК-1
2.	*Физиология и биохимия растительной клетки*					
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.	*Водный обмен растений*					
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.	*Фотосинтез*					
4.1	Сущность фотосинтеза. Световая фаза.	0	0	2	2	ОПК-1
4.2	Темновая фаза.	0	0	2	2	ОПК-1
5.	*Дыхание растений*					
5.1	История вопроса. Ферменты дыхания.	0	0	2	2	ОПК-1
5.2	Химизм дыхания	0	0	2	2	ОПК-1
6.	*Минеральное питание растений*					
6.1	История вопроса. Макроэлементы	0	1	2	3	ОПК-1
6.2	Микроэлементы, их роль.	0	0	2	2	ОПК-1
7.	*Рост и развитие растений*					
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.	*Приспособление и устойчивость растений*					
8.1	Теория стресса. Физиология устойчивости растений.	0	0	2	2	ОПК-1
	Контрольная работа					

	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. 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 воды в клетке. К

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 Физиология растений

4.1. Список основной литературы[1]

1. Медведев С.С. Физиология растений: учебник - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013.- 512с.

28.08.2023

Л.А. Романькова

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, 639с.
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»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	*Официальный сайт Минсельхоза России*	*http://www.mcx.ru/*
2.	*Электронная библиотека*	*https://elibrary.ru/defaultx.asp*

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)

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:

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 Аудитория для занятий лекционного типа	*(Стационарный видеопроектор, проекционный экран, ноутбук переносной, доска учебная)*	
Д-225 Аудитория для лабораторно-практических занятий	*(Персональные компьютеры – 5 шт., Windows XP, Windows 7, Windows Vista, Microsoft office 2003; Ноутбук Asus - 1 шт.; Мультимедиа-проектор Epson - 1 шт.; Экран настенный под-пружиненный - 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; реак-тивы)*	

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

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.

Для аттестации студентов заочной формы обучения по дисциплине Физиология растений используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Форма итоговой оценки – зачтено.

«Зачтено» выставляется при условии правильных ответов на 60% заданных вопросов.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25_» _мая_ 2023 г. №_5___

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от « 28_» _августа___ 2023 г. № ___9___

Заведующий кафедрой		С.Х. Вышегуров
(должность)	подпись	ФИО
Председатель учебно-методического совета (комиссии)		О.В. Лисиченок
(должность)	подпись	ФИО
Заместитель декана по учебно-воспитательной работе		
(должность)	подпись	ФИО

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

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

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		О.В. Лисиченок
(должность)	подпись	ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, 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.35. Физиология растений

35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата) _____
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-1.

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.*

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

Промежуточная форма контроля - *зачет.*