60-15

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ботаники и ландшафтной архитектуры

Рег. № ЛесД.03-23о/з

«01» 07 2019г.

УТВЕРЖДАЮ:
Декан Агрономического факультета

Мармулев А.Н
(ФИО)

(подпись)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.23. Физиология и биохимия растений

Шифр и наименование дисциплины

35.03.01. Лесное дело (уровень бакалавриата)

Код и наименование направления подготовки

Направленность (профиль)

Курс: 2/1

Семестр: 3/4

Факультет Агрономический

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	108/3	108/3		3/4
В том числе,				
Контактная работа	42	14		
Занятия лекционного типа	16	6		
Занятия семинарского типа	26	8		
Самостоятельная работа, всего	66	94		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К.р.	К.р.		3/4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		3/4

Новосибирск 2019

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 706.

Программу разработал(и):

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

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

Дисциплина Физиология и биохимия растений в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК-1, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ[1]):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1. *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*	***ИУК-1.1.*** *Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи*	**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.* **владеть:** *основными методами познания функций, процессов и явлений жизнедеятельности растений.*
	ИУК- 1.2. *Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.*	**знать:** *объект, предмет, цели, задачи, место физиологии растений среди других дисциплин; об основных направлениях современной физиологии растений: биохимическом, биофизическом, онтогенетическом, эволюционном, экологическом, синтетическом;* **уметь:** *разработать научные основы адаптивного земледелия;* **владеть:** *основными методами познания функций, процессов и явлений жизнедеятельности растений (эксперимент, опыт, микроскопия, хроматография, биотесты, водные культуры, культуры клеток и тканей и т.д.);*
	ИУК-1.3. *Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.*	**знать:** *протекающие в организме растений процессы с целью получения максимально возможного количества высококачественной продукции растениеводства с единицы площади.* **уметь:** *обеспечить высокое качество растениеводческой продукции.* **владеть:** *современными методиками математической обработки данных.*

2. Место дисциплины Физиология и биохимия растений в структуре образовательной программы

Дисциплина Физиология и биохимия растений относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Ботаника, Химия, Физика и является основой для последующего изучения дисциплин: Лесоводство, Лесные культуры, Лесное семеноводство.

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.	0,5	0	0	0,5	УК-1
2.	***Физиология и биохимия растительной клетки***					
2.1	Углеводы	1	2	1	4	УК-1
2.2	Липиды	1	2	2	5	УК-1
2.3	Аминокислоты, белки и ферменты.	1	2	1	4	УК-1
2.6	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	0,5	0	1	1,5	УК-1
2.7	Витамины, вторичные вещества	1	2	1	4	УК-1
2.9	Строение растительной клетки	0,5	2	1	3,5	УК-1
3.	***Водный обмен растений***					
3.1	Водный обмен клетки.	1	2	2	5	УК-1
3.2	Поглощение, транспорт, испарение воды растением	1	2	2	5	УК-1
4.	***Фотосинтез***					
4.1	Сущность фотосинтеза. Световая фаза.	1	2	2	5	УК-1
4.2	Темновая фаза, продуктивность фотосинтеза.	1	0	2	3	УК-1
5.	***Дыхание растений***					
5.1	История вопроса. Ферменты дыхания.	1	2	2	5	УК-1
5.2	Химизм дыхания	1	2	2	5	УК-1
6.	***Минеральное питание растений***					

6.1	История вопроса. Макроэлементы	1	2	1	4	УК-1
6.2	Микроэлементы, их роль.	1	0	2	3	УК-1
7.	***Рост и развитие растений***					
7.1	Понятие о росте и развитии. Фитогормоны	1	2	2	5	УК-1
7.2	Онтогенез растений	0,5	0	1	1,5	УК-1
8.	***Приспособление и устойчивость растений***					
8.1	Теория стресса. Физиология устойчивости растений	0,5	0	1	1,5	УК-1
8.2	Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды	0,5	2	1	3,5	УК-1
	Контрольная работа			12	12	
	Экзамен			27	27	
	Итого	16	26	66	108	

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 №____					
1,2	***Введение. Физиология и биохимия растительной клетки***					
1.1	Введение.	0,5			0,5	УК-1
2.1	Состав и строение растительной клетки.	0,5	2	5	7,5	УК-1
3.	***Водный обмен растений***					
3.1	Водный обмен растений	1	2	10	13	УК-1
4,5	***Фотосинтез и дыхание растений***					
4.1	Фотосинтез растений	0,5		7	7,5	УК-1
5.1	Дыхание растений	0,5		8	8,5	УК-1
6.	***Минеральное питание растений***					
6.1	Макро- и микроэлементы	1	2	15	18	УК-1
7.	***Рост и развитие растений***					
7.1	Понятие о росте и развитии. Фитогормоны. Онтогенез растений.	1	2	12	15	УК-1
8.	***Приспособление и устойчивость растений***					
8.1	Теория стресса. Физиология устойчивости растений	1	0	10	11	УК-1
	Контрольная работа			18	18	
	Экзамен			9	9	

	Итого	6	8	94	108	

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 Физиология и биохимия растений

4.1. Список основной литературы[2]

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

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого ГАУ Научная библиотека ФГБОУ ВО
Романькова

[2] Не более 3 источников;

4.2. Список дополнительной литературы[3]

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, 640с.

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,2019.- 74с.
2. Дымина Е.В. Физиология растений: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ для студентов заочного обучения/ Дымина Е.В., С.Х.Вышегуров. – Новосибирск.- ФГБОУ ВПО НГАУ, 2012.- 17с.

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*

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

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-307, лекционная	*Аудитория для занятий лекционного типа*	*Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук*
Д-225	*Аудитория для ЛПЗ*	*Лабораторное оборудование: вытяжка, лабораторная посуда, плитка электрическая, водяная баня, весы, реактивы.* *- стационарные компьютеры для преподавателя, телевизор.* *- стационарные компьютеры для студентов (монитор, системный блок, мышь, клавиатура) в количестве 5 шт.;*

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине Физиология и биохимия 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 – 3, лекций – 16 часов, практических занятий – 26 часов, самостоятельная работа – 66 часа, всего 108 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	*Посещение лекций*	*16*
2.	*Посещение практических занятий*	*26*
3.	*Первое внутри семестровое тестирование: оценка «5» – 10 баллов, оценка «4» – 8 баллов, оценки «3» – 6 балла, оценка «2» – 0 баллов*	*10*
4.	*Второе внутри семестровое тестирование: оценка «5» – 10 баллов, оценка «4» – 8 баллов, оценки «3» – 6 балла, оценка «2» – 0 баллов*	*10*

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
5.	*Третье внутри семестровое тестирование: оценка «5» – 10 баллов, оценка «4» – 8 баллов, оценки «3» – 6 балла, оценка «2» – 0 баллов*	*10*
6.	*Четвертое внутри семестровое тестирование: оценка «5» – 10 баллов, оценка «4» – 8 баллов, оценки «3» – 6 балла, оценка «2» – 0 баллов*	*10*
7.	*Пятое внутри семестровое тестирование: оценка «5» – 10 баллов, оценка «4» – 8 баллов, оценки «3» – 6 балла, оценка «2» – 0 баллов*	*10*
8.	*Контрольная работа*	*16*
	Всего:	***108***

Экзамен выставляется студенту, если им в течение семестра набрано:

-оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 90 баллов;

-оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 75 баллов;

-оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 65 баллов;

-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее, чем 65 баллов.

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

Форма итоговой оценки – экзамен.

Критерии оценки:

-оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал правильные, полные ответы.

-оценка «хорошо» выставляется студенту, если он ответил правильно, ноне полно.

-оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 2 вопроса из билета.

-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил менее, чем на 2 вопроса из билета.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «30» 05 2019 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «20» июня 2019 г. № 7

Заведующий кафедрой		Вышегуров С.Х.
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		Добрецова С.Л.
(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

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