Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
_____ (В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О19.02 Физиология и биохимия растений
Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	35.05.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль)	Предпринимательство в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2019
Факультет	технологической
Выпускающая кафедра	технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Кафедра-разработчик	Экология
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72/2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет

Ярославль 2020 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Физиология и биохимия растений» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 669 от 17 июля 2017 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности (профиля) «Предпринимательство в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 5 марта 2019 г. Протокол № 2. Период обучения: 2019 – 2024 гг.

Преподаватель-разработчик[1]:

_____ доцент,.к.с.-х.н., доцент Таран Т.В..
(подпись) *(занимаемая должность, ученая степень, звание, Фамилия И.О.)*

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции «25» августа 2020 г. Протокол № 17

Заведующий кафедрой _____ к.с.-х.н., доцент Чебыкина Е.В.
(подпись) *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии технологического факультета «27» августа 2020 г. Протокол № 11

Председатель учебно-методической комиссии Факультета _____ Зубарева Т.Г._____
(подпись) *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)*

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ к.с.-х.н., доцент Сенченко М.А.
(подпись) *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)*

Заведующий выпускающей кафедрой _____ к.с.-х.н., доцент Сенченко М.А.
(подпись) *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)*

Отдел комплектования Библиотеки _____ _____
(подпись) *(Фамилия И.О.)*

Декан технологического факультета _____ к.с.-х.н. Бушкарева А.С.
(подпись) *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)*

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	5
2.2	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.2.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	6
2.2.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	7
2.2.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	7
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	8
5	Содержание дисциплины	9
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	9
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	11
5.3	Практические занятия	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	12
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	13
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	13
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	18
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	18
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета)	20
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	24
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для	26

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
	освоения дисциплины	
8.1	Основная учебная литература	26
8.2	Дополнительная учебная литература	26
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	27
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	27
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	27
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	28
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	29
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	29
11.3	Доступ к сети Интернет	30
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	30
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	30
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	31

Приложения

Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины

Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по физиологическим и биохимическим основам управления продукционным процессом сельскохозяйственных культур.

Задачи:

- изучение сущности и закономерностей протекания основных физиологических процессов, их зависимость от факторов внешней среды, физиологию и биохимию формирования величины и качества урожая, адаптацию и устойчивость растений;
- изучение физиологических показателей, используемых для оценки водного обмена, минерального питания, фотосинтеза, дыхания, роста и развития, устойчивости;
- овладевание знаниями в области практического использования законов и закономерностей в области физиологии и биохимии растений при выращивании растений, разработки физиологических подходов для повышения продуктивности агроценозов;
- формирование навыков проведения оценки физиологического состояния растений и посевов.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции ОПК-1

2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции		
		Сущность и закономерности протекания фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды	Характеризовать интенсивность основных физиологических процессов растений	Знаниями в области практического применения закономерностей жизни растений для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

2.2 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, сформированы на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями.

В связи с отсутствием примерной основной образовательной программы, включенной в реестр ПООП, Академией в образовательную программу не включены обязательные профессиональные компетенции выпускников (ПКО) и (или) рекомендуемые профессиональные компетенции.

2.2.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности - 01 Образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технологий, направленных на решение комплексных задач по производству, хранению и переработке сельскохозяйственной продукции); - 13 Сельское хозяйство (в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства).	
Код профессионального стандарта	**Наименование профессионального стандарта**
13.017	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709)
468	Профессиональный стандарт «Руководитель предприятия питания», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 мая 2015 г. N 281н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 2 июня 2015 г. N, регистрационный 37510)

2.2.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	**Наименование**	**Уровень квалификации**	**Наименование**	**Код**	**Уровень (подуровень) квалификации**
Профессиональный стандарт «Агроном»					
B	Организация производства продукции растениеводства	6	Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства	B/01.6	6
			Организация испытаний селекционных достижений	B/02.6	6
Профессиональный стандарт «Руководитель предприятия питания»					
B	Управление текущей деятельностью департаментов (служб, отделов) предприятия питания	6	Управление материальными ресурсами и персоналом департаментов (служб, отделов) предприятия питания	B/01.6	6
		6	Контроль и оценка эффективности деятельности департаментов (служб, отделов) предприятия питания	B/03.6	6

2.2.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей профессиональной компетенции *(ПКОС-3).*

Код компетенции	**Содержание компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**		
		знать	**уметь**	**владеть**
ПКОС-3	Способен реализовывать техно-	ПКОС-3.1 Реализует технологии производства продукции растениеводства		

	логии производства продукции растениеводства	Требования растений к условиям произрастания, основные закономерности формирования величины и качества урожая сельск охозяйственных культур	Проводить оценку физиологического состояния растений	Методами диагностики физиологического состояния растений

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

4 Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За 1 курс
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего *(Лек + Лаб + Пр + КСР)** в том числе:	**12,9**	**12,9**
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)		
Практические занятия (Пр)	6	6
Проведение консультаций по учебной дисциплине *(КСР)*	0,90	0,90
2. Самостоятельная работа, всего *(СР + контроль)** в том числе:	**58,9**	**58,9**
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.	-	-
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	3,8	3,8
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию)	55,1	55,1
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	**0,2**	**0,2**
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине *(Кэ)**	-	-
Сдача зачета по дисциплине *(К)**	0,2	0,2
Защита курсовой работы (проекта) *(К)**	-	-
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	**72**	**72**
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:	**2**	**2**

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы						
			Контактная работа при проведении учебных занятий				Самостоятельная работа		Всего часов
			Лек	Лаб	ПЗ	КСР	СР	Контроль	
1	Физиология и биохимия растительной клетки *Предмет, методы, задачи, физиологии и биохимии растений. Структурная и функциональная организация растительной клетки. Особенности химического состава растительной клетки. Содержание, свойства и функции белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов* *Энергетика клетки. Ферменты. Поглощение и выделение веществ клеткой. Оценка физиологического состояния растительной клетки.*	ОПК-1 ПКОС-3	-	-	1	0,15	6,1	0,4	7,65
2	Фотосинтез *Значение и физико-химическая сущность фотосинтеза. Фотосинтетический аппарат клетки. Лист как орган фотосинтеза. Световая фаза фотосинтеза. Пути ассимиляции углерода при фотосинтезе (С3,С4,САМ-фотосинтез). Экология фотосинтеза. Параметры фотосинтеза посева.Фотосинтез и урожай*	ОПК-1 ПКОС-3	1	-	2	0,1	7	0,4	10,9
3	Дыхание растений *Значение и сущность процесса дыхания. Разновидности путей окисления органических веществ (гликолиз, цикл Кребса, пентозофосфатный цикл, глиоксилатный цикл). Энергетика дыхания. Связь дыхания с вторичным обменом веществ. Зависимость дыхания от внутренних факторов. Экология дыхания. Связь дыхания и фотосинтеза.*	ОПК-1 ПКОС-3	1	-	-	0,1	7	0,5	8,6
4	Водный обмен растений *Общая характеристика водного обмена растений. Состояние и формы воды в растениях. Поступление воды*	ОПК-1 ПКОС-3	-	-	1	0,1	7	0,5	8,6

	в клетку. Корневая система как орган поглощения воды. Поглощение и транспорт воды растением. Транспирация и её регулирование. Методы оценки обеспеченности растений водой.								
5	Минеральное питание *Необходимые растению макро- и микроэлементы, их физиологическая роль. Влияние недостатка и избытка минеральных элементов на растения. Поглощение, транспорт, распределение, реутилизация элементов минерального питания. Физиологические основы применения удобрений. Растительная диагностика минерального питания.*	ОПК-1 ПКОС-3	-	-	1	0,1	7	0,5	8,6
6	Рост и развитие растений *Понятие роста и развития. Основные закономерности роста и их использование на практике. Клеточные основы роста. Онтогенез растений и его регуляция: фотопериодизм, термопериодизм, яровизация. Регуляция роста и развития внутренними факторами.* *Физиология и биохимия формирования семян, плодов*	ОПК-1 ПКОС-3	2	-	-	0,1	7	0,5	9,6
7	Адаптация и устойчивость *Физиолого-генетические основы адаптации и устойчивости растений. Защитно-приспособительные реакции растений на повреждающие воздействия. Способы повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды* *Холодоустойчивость. Морозоустойчивость. Засухоустойчивость. Газоустойчивость. Устойчивость к тяжелым металлам.*	ОПК-1 ПКОС-3	-	-	1	0,1	7	0,5	8,6
8	Формирование урожая и его качества *Общие закономерности формирование качества урожая. Физиология и биохимия формирования качества урожая зерновых злаковых культур, зернобобовых, масличных, картофеля, корнеплодов*	ОПК-1 ПКОС-3	2	-	-	0,15	7	0,5	9,65
	Промежуточная аттестация: (зачет)						-		**0,2**
	Итого за 1 курс:		**6**	**-**	**6**	**0,90**	**55,1**	**3,8**	**72,0**
	Итого:		**6**	**-**	**6**	**0,90**	**55,1**	**3,8**	**72,0**

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
			Л	ЛР	ПЗ	
1	1	Физиология и биохимия растительной клетки	-	-	1	ЗПЗ, Т
2	1	Фотосинтез	1		2	ЗПЗ, Т
3	1	Дыхание растений	1	-	-	Т
4	1	Водный обмен растений	-	-	1	ЗПЗ, Т
5	1	Минеральное питание	-	-	1	ЗПЗ, Т
6	1	Рост и развитие растений	2	-	-	Т
7	1	Адаптация и устойчивость	-	-	1	ЗПЗ, Т
8	1	Формирование урожая и его качества	2	-	-	Т
Итого за 1 курс:			**6**	**-**	**6**	
ИТОГО:			**6**	**-**	**6**	

**ЗЛР –защита практических работ, Т- тестирование,*

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ курса	Наименование раздела	Наименование практического занятия	Количество часов
1	1	Физиология и биохимия растительной клетки	Ответные реакции растительной клетки на повреждение.	2
2	1	Фотосинтез	Параметры фотосинтеза посева. Расчет площади листьев.	2
3	1	Водный обмен растений	Оценка водообеспеченности растений.	1
	1	Минеральное питание растений	Растительная диагностика минерального питания.	1
Итого за 1 курс:				**6**
ИТОГО:				**6**

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п.п.	№ курса	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Количество часов
1	1	Физиология и биохимия растительной клетки	Подготовка к защите практических работ	2
			Работа с учебной и справочной литературой, подготовка к тестированию	4,1
2	1	Фотосинтез	Подготовка к защите практических работ	2
			Работа с учебной и справочной литературой, подготовка к тестированию	5
3	1	Дыхание растений	Работа с учебной и справочной литературой, подготовка к тестированию	7
4	1	Водный обмен растений	Подготовка к защите практических работ	2
			Работа с учебной и справочной литературой, подготовка к тестированию	5
5	1	Минеральное питание	Подготовка к защите практических работ	2
			Работа с учебной и справочной литературой, подготовка к тестированию	5
6	1	Рост и развитие растений	Работа с учебной и справочной литературой, подготовка к тестированию	7
7	1	Адаптация и устойчивость растений	Работа с учебной и справочной литературой, подготовка к тестированию	7
8	1	Формирование урожая и его качества	Работа с учебной и справочной литературой, подготовка к тестированию	7
			Итог за 1 курс:	**55,1**
			Итого:	**55,1**

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Физиология и биохимия растений» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями:

Таран Т.В. «Физиология и биохимия растений», методические указания для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] /Т.В. Таран.– Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. – 50 с. Физиология растений. https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог: требуется авторизация.

Практикум для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия. [Электронный ресурс] /Т.В. Таран – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. – 64 с. - Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог: требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физиология и биохимия растений» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ОПК-1, ПКОС-3) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводиться в виде компьютерного или бланочного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения и проводится в форме зачета (1 курс).

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Химия
1,3	Математика и математическая статистика
1	Физика
2	Информатика
2	Микробиология
2	Сельскохозяйственная экология

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1	Генетика растений и животных
1	Ботаника
1	***Физиология и биохимия растений***
2	Фитопатология, энтомология и защита растений
1	Зоология
2	Морфология и физиология сельскохозяйственных животных
4	Основы ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы
2	Биохимия сельскохозяйственной продукции
3	Процессы и аппараты перерабатывающих производств
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции
ПКОС-3 Реализует технологии производства продукции растениеводства	
1	***Физиология и биохимия растений***
2	Земледелие с основами почвоведения и агрохимии
2	Растениеводство
3	Кормопроизводство
2	Фитопатология, энтомология и защита растений
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
Код	Содержание				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	**ОПК-1.1** Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции **Знает**: Сущность и закономерности протекания фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды. **Умеет:** Характеризовать интенсивность основных физиологических процессов расте-	Лекция- визуализация	Тестовые задания, вопросы к защите практических занятий, вопросы зачета	**Знает**: Сущность и закономерности протекания фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды. **Умеет:** Оценить протекание физиологических процессов растений **Владеет:** . Знаниями практического использования закономрностей жизни растений для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	**Знает**: Сущность и закономерности протекания фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды. **Умеет:** Характеризовать интенсивность основных физиологических процессов растений **Владеет:** . Знаниями практического использования закономрностей жизни растений для решения стандартных задач в области производ-	**Знает**: Основы фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды. **Умеет:** выполнять определение некоторых физиологических показателей **Владеет:** . Знаниями практического использования закономрностей жизни растений для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной	**НЕ знает**: Сущность и закономерности протекания фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды. **Не умеет:** Характеризовать интенсивность основных физиологических процессов растений **Не владеет:** . Знаниями практического использования закономрностей жизни растений для решения стандартных задач в области производ-

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Содержание				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
		ний **Владеет:** . Знаниями практического использования закономрностей жизни растений для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			**Способен:** использовать полученные знания для для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	ства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции **Понимает:** направления возможного использованиея закономерностей жизни растений на практике	продукции	ства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ПКОС-3		.ПКОС-3.1 Реализует технологии производства продукции растениеводства **Знает:** Требования растений к условиям произрастания, основные закономерности формирования величины и качества урожая сельск охозяйственных культур **Умеет:** Проводить оценку физиологического состояния растний	Лекция- визуализация	Тестовые задания, вопросы к защите практических занятий, вопросы зачета	**Знает:** Требования растений к условиям произрастания, основные закономерности формирования величины и качества урожая сельск охозяйственных культур, особенности формирования качества отдельных с.-х. культур **Умеет:** Проводить оценку физиологического состояния растний **Владеет:** Методами визуальной и тканевойдиагностики	**Знает:** Требования растений к условиям произрастания, основные закономерности формирования величины и качества урожая сельск охозяйственных культур **Умеет:** Проводить оценку физиологического состояния растний **Владеет:** Методами визуальной диагностики физиологическо-	**Знает:** Требования растений к условиям произрастания, основные закономерности формирования величины и качества урожая сельск охозяйственных культур **Умеет:** Проводить определение физиологических показателей **Владеет:** Некоторыми методами диагностики физиологическо-	**Не знает:** Требования растений к условиям произрастания, основные закономерности формирования величины и качества урожая сельск охозяйственных культур **Не умеет:** Проводить оценку физиологического состояния растний **Не владеет:** Методами диагностики физиологического

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
Код	Содержание				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
		Владеет: Методами диагностики физиологического состояния растений			физиологического состояния растений **Способен:** провести анализ полученных данных в целях выявления причины неудовлетворительного состояния растений и наметить приемы его улучшения	го состояния растений **Понимает:** характер влияния внешних факторов на качество урожая	го состояния растений	состояния растений

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Контрольные вопросы к защите практических работ

Примеры вопросов к защите практических работ по теме «Фотосинтез»

1. Каковы строение и химические свойства пигментов зеленого листа?
2. Какова роль пигментов в преобразовании световой энергии в химическую?
3. На чем основаны методы изучения фотосинтеза?
4. Какие факторы влияют на содержание фотосинтетических пигментов? симптомы низкой концентрации хлорофилла.
5. Какова связь между содержанием пигментов и интенсивностью фотосинтеза?
6. Как изменяется содержание хлорофилла с возрастом растений?
7. С какой целью проводят определение площади листьев растений?
8. В чем различия оптимальной т максимальной площади листьев посева?
9. Принцип определения площади листьев методом отпечатков
10. Принцип определения площади листьев методом высечек
11. Принцип определения площади листьев по параметрам листьев
12. Какой метод лучше использовать для наблюдений за динамикой площади отдельных листьев на растении?
13. Оцените расчетную величину площади листьев .
14. Что характеризует показатель ЧПФ?
15. Какие данные необходимы для расчетаЧПФ?
16. Как изменяются значения ЧПФ посева в течение вегетации культуры?
17. Какие условия способствуют снижению ЧПФ?
18. Какое влияние оказывают условия минерального питания на ЧПФ?
19. Оцените уровень ЧПФ по результатам работы.

Раздел «Минеральное питание»

1. Необходимые растениям элементы питания.
2. Содержание и распределение по органам растений минеральных элементов.
3. Источники минерального питания, формы поступления в растения.

9.Проблема накопления нитратов в растительной продукции. Пути снижения содержания нитратов в растениях.

10.Распределение и вторичное использование (реутилизация) минеральных элементов.

11. Визуальная .диагностика минерального питания.

12. Химическая диагностика минерального питания

Тестовые задания для текущего и рубежного тестирования

Примеры тестовых заданий

1. Поясните, какие части растительной клетки окрашиваются витальными красителями при повреждении?

1) ядро и цитоплазма;
2) клеточная оболочка;
3) вакуоль;
4) только одно ядро.

2. Дополните: Плазмолиз это свойство…

1) живой клетки;
2) повреждённой;

мёртвой.

3. Укажите, какие компоненты входят в состав молекулы АТФ?

1) рибоза;
2) три остатка фосфорной кислоты;
3) урацил;

НАД.

4. Каким организмам свойственно дыхание?

1) микроорганизмам;
2) растениям;
3) животным;
4) всем вышеперечисленным.

5. Дополните: Цикл Кребса является…

1) источником жиров, полисахаридов;
2) источником аминокислот;
3) общим путём конечного окисления углеводов, жиров, белков.

6. Количество воды, испаряемой растением с единицы листовой поверхности в единицу времени, называется:

1) коэффициентом водопотребления;
2) продуктивностью транспирации;
3) интенсивностью транспирации;
4) транспирационным коэффициентом.

7. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур может быть снижен:

1) в засушливых условиях;
2) в условиях рационального орошения;
3) при увеличении суммы осадков;
4) увеличением густоты растений.

8. При каких условиях в растениях накапливается больше нитратов?

1) при повышенном содержании углекислого газа;
2) в условиях хорошей освещенности;
3) в условиях недостатка света;

во всех перечисленных случаях

9. Какой из перечисленных ниже элементов наиболее существенно усиливает рост растений?

1) азот;
2) фосфор;
3) калий;
4) магний.

10. Индивидуальное развитие растительного организма, начинающееся с образования зиготы и заканчивающееся биологической смертью, называется:

1) онтогенез;
2) органогенез;
3) эмбриогенез;

метаморфоз

11. Поведенческой адаптацией растений к засухе является:

1) уменьшение числа устьиц;
2) редукция корневой системы;
3) короткий онтогенез;
4) синтез осмолитов.

12. Наиболее устойчивы к стрессовому воздействию растения, находящиеся:

1) в молодом возрасте;
2) в покоящемся состоянии;
3) в период формирования гамет;
4) в период активного роста.

13. Дополните : интенсивная солнечная радиация и дефицит влаги способствуют накоплению в зерне…

1) белков
2) жиров
3) органических кислот

14. Поясните, какие условия способствуют накоплению жиров в семенах масличных культур

1) высокая температура и недостаток влаги
2) умеренные температура и влажность почвы
3) высокая температура и усиленное азотное питание

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Компетенции:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ПКОС-3 Реализует технологии производства продукции растениеводства

Вопросы к зачету

Вопрос	Код компетенции
1. Предмет, задачи, направления физиологии и биохимии растений.	ОПК-1
2. Структурная и функциональная организация растительной клетки.	ОПК-1
3. Органеллы растительной клетки, их функции.	ОПК-1
4. Углеводы. Их роль, классификация, содержание в растениях.	ОПК-1 ПКОС-3
5. Белки растений, их состав, структура и функции. Содержание в растениях. Питательная ценность.	ОПК-1 ПКОС-3
6. Липиды, их химическая природа и функции, содержание в растениях.	ОПК-1 ПКОС-3
7. Химическая природа, общие свойства и функции ферментов, их классификация.	ОПК-1
8. Витамины растений, их физиологическая роль, содержание в растениях.	ОПК1 ПКОС-3
9. Мембраны цитоплазмы как основа строения клетки. Их химический состав, структура и функции.	ОПК-1
10. Значение воды в жизни растений. Водный баланс растения. Водный дефицит. Влияние на растение недостатка и избытка влаги в почве.	ОПК-1 ПКОС-3
11. Поглощение и транспорт воды в растении. Влияние внешних факторов на поглотительную деятельность корневой системы.	ОПК-1
12. Транспирация. Зависимость её от внутренних и внешних условий, возможности регулирования транспирации.	ОПК-1 ПКОС-3
13. Физиологические показатели, используемые для диагностики водообеспеченности растений.	ОПК-1 ПКОС-3
14. Показатели эффективности использования воды растениями.	ОПК-1 ПКОС-3
15. Значение фотосинтеза в природе, экономике. Космическая роль растений	ОПК-1
16. Фотосинтетический аппарат растений. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласт- фотосинтетический аппарат клетки.	ОПК-1
17. Изменение содержания пигментов в зависимости от вида растений и условий произрастания.	ОПК-1 ПКОС-3

18. Физико-химическая сущность фотосинтеза	ОПК-1
19. Пути метаболизма CO_2 в растениях	ОПК-1
20. Световая и темновая фазы фотосинтеза	ОПК-1
21. Экология фотосинтеза (влияние внешних факторов /свет, концентрация CO_2, температура, водный режим, минеральное питание и др./ на фотосинтез)..	ОПК-1 ПКОС-3
22. Светолюбивые и теневыносливые растения, их физиологические различия. Практическое использование знаний о светолюбии и теневыносливости растений.	ОПК-1 ПКОС-3
23. Фотосинтез и продуктивность биоценозов. Уровни использования ФАР.	ОПК-1 ПКОС-3
24. Параметры оценки фитоценозов как фотосинтезирующих систем	ОПК-1 ПКОС-3
25. Сущность и физиологическая роль процесса дыхания. Возможные пути окисления субстратов дыхания	ОПК-1
26. Связь дыхания с обменом белков, липидов, нуклеиновых кислот и других веществ	ОПК-1
27. Зависимость дыхания от внутренних и внешних условий. Интенсивность дыхания и дыхательный коэффициент	ОПК-1 ПКОС-3
28. Физиологические основы регулирования дыхания при хранении растительной продукции.	ПКОС-3
29. Механизмы поглощения веществ растительной клеткой. Пассивный и активный транспорт веществ	ОПК-1
30. Поглощение элементов минерального питания растением и его зависимость от условий внешней среды.	ОПК-1 ПКОС-3
31. Физиологическая роль микроэлементов в жизни растений, признаки их недостатка и избытка.	ОПК-1 ПКОС-3
32. Физиологическая роль азота. Особенности азотного питания растений	ОПК-1
33. Причины накопления высоких уровней нитратов в растениях и пути снижения их содержания.	ОПК-1 ПКОС-3
34. Калий, кальций и магний, их роль, усвояемые формы, поглощение и распределение в растении. Внешние признаки недостатка этих элементов.	ОПК-1 ПКОС-3
35. Физиологическая роль фосфора и серы, их усвояемые формы, поглощение и распределение в растении, внешние признаки недостатка этих элементов в растении.	ОПК-1 ПКОС-3
36. Физиологические основы диагностики минерального питания растений	ОПК-1

	ПКОС-3
37. Клеточные основы роста	ОПК-1
38. Ростовые явления: периодичность и ритмичность, ростовые 23 корреляции, регенерация, полярность. Использование их в с.-х. практике.	ОПК-1 ПКО-3
39. Физиология покоя и прорастания семян, способы их регулирования.	ОПК-1 ПКОС-3
40. Биологическое значение покоя, виды покоя, способы его продления и прерывания.	ОПК-1
41. Онтогенез и основные этапы развития растений: физиологические особенности и пути регулирования..	ОПК-1 ПКОС-3
42. Фитогормоны растений, их химическая природа, общие 23 закономерности их действия, роль в регулировании роста и развития растительного организма.	ОПК-1
43. Использование синтетических аналогов фитогормонов при производстве продукции растениеводства	ПКОС-3
44. Фотопериодизм растений, приспособительная роль фотопериодической реакции, возможности ее использования в для регулирования роста растений.	ОПК-1 ПКОС-3
45. Физиология формирования семян. Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе формирования семян. Влияние внешних факторов на данный процесс.	ОПК-1 ПКОС-3
46. Общие закономерности превращения веществ при созревании плодов и семян	ОПК-1
47. Возрастные изменения растений в онтогенезе и возможность их регулирования в целях повышения величины и качества урожая	ОПК-1 ПКОС-3
48. Влияние внутренних и внешних факторов на рост и развитие растений. Контроль за ростовыми процессами посевов	ОПК-1 ПКОС-3
49. Физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды	ОПК-1
50. Холодоустойчивость растений. Причины повреждения и гибели теплолюбивых культур при низких положительных температурах. Способы повышения холодоустойчивости.	ОПК-1 ПКОС-3
51. Солеустойчивость растений. Типы засоления, причины повреждения и способы приспособления растений к засолению. Пути повышения солеустойчивости культурных растений.	ОПК-1 ПКОС-3
52. Засухоустойчивость и жароустойчивость. Физиологические причины повреждения и гибели растений от почвенной и воздушной засухи. Диагностика и пути повышения засухоустойчивости.	ОПК-1 ПКОС-3
53. Зимостойкость как устойчивость растений к комплексу неблагоприят-	ОПК-1

ных факторов в 24сеннее-зимне-весенний периоды. Причины повреждений растений и меры их снижения	ПКОС-3
54. Морозоустойчивость растений, физиологические причины повреждения и гибели растений при действии отрицательных температур.	ОПК-1 ПКОС-3
55. Газоустойчивость растений.	ОПК-1 ПКОС-3
56. Устойчивость растений к тяжелым металлам	ОПК-1 ПКОС-3
57. Причины полегания растений и способы повышения устойчивости растений	ОПК-1 ПКОС-3
58. Формирование качества урожая в зависимости от экологических факторов	ОПК-1 ПКОС-3
59. Зависимость качества урожая от сорта, почвенно-климатических условий, агротехники и сроков уборки.	ОПК-1 ПКОС-3
60. Физиологические основы хранения семян, плодов, овощей	ОПК-1 ПКОС-3

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет

Критерии оценки на зачете:

Оценки «зачтено» и «не зачтено» выставляются по дисциплинам, формой промежуточного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка ***«отлично»*** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: учебник для ВУЗов [Текст]:/ Под ред. Н.Н. Третьякова.- М., Колос, 2000. - 640с	Все разделы	1	71
2	Дымина, Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2010. — 136 с. //ЭБС «Издательства «Лань».- Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4560,ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 02.05.2020)	Все разделы	1	Электронный ресурс
3	Кузнецов В.В., Физиология растений: учебник для студентов ВУЗов по агрономическим специальностям [Текст]/ В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. М., Абрис, 2011. - 783с.	Все разделы	1	40

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Плешков Б.П., Биохимия сельскохозяйственных растений[Текст]/ Б.П. Плешков - М., Колос, 1980. - 495с.	Все разделы	1	44
2	Рогожин, В.В. Биохимия растений [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Рогожин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 432 с. //ЭБС «Издательства»Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/58741, ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 02.05.2020).	Все разделы	1	Электронный ресурс
3	Практикум по физиологии растений: учебное пособие[Текст]: / Под ред. Н.Н. Третьякова - М., КолосС, 2003.- 288с.	Все разделы	1	47

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
4	Физиология растений. Практикум для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия. [Электронный ресурс] /Т.В. Таран – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. – 64 с. - Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог..требуется авторизация	Все разделы	1	Электронный ресурс
5	Таран Т.В. «Физиология и биохимия растений», методические указания для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] /Т.В. Таран.– Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. – 50 с. Физиология растений. https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог: требуется авторизация.	Все разделы	1	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «Руконт»	Универсальная	http://rucont.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mcx.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/akdil/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практическое занятие	Работа по алгоритмам, представленным в практикуме. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет, в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной

среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	http://webofscience.com Доступ с IP-адреса академии
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
			авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
8.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный

11.3 Доступ к сети Интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Физиология и биохимия растений» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 205. Количество посадочных мест: 80. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е.Колесовой, 70	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер в комплекте - 1 шт.; мультимедиа-проектор Acer P7280 - 1 шт.; проекционный экран DINON Manual настенный - 1 шт.; программное обеспечение - Microsoft Windows , Microsoft Office
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 314. Количество посадочных мест: 25. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е.Колесовой, 70	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран, весы ВЛКТ-500 - 1 шт., весы торсионные - 1 шт., микроскоп - 6 шт., микротермостат - 1 шт., Иономер - 1 шт., дозиметр ДАУ-81 - 1 шт., микротом - 1 шт., термостат электрический - 2 шт., сушильный шкаф - 1 шт., термостат - 1 шт., термометр комнатный - 1 шт., Центрифуга - 1 шт., ЭВМ-БЗ-05 - 1 шт., экран - 1 шт., электроплитки - 2 шт., рефрактометр - 1 шт., ФЭК

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	- 2 шт., фотометр - 1 шт., лаборатория полевая агрономическая - 3 шт.; программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы Помещение № 109. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	специализированная мебель – учебная мебель; технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам; кондиционер – 1 шт.; программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы Помещение № 318. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	специализированная мебель – учебная мебель; технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.; кондиционер – 1 шт.; программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины
Помещение для самостоятельной работы Помещение № 341. Количество посадочных мест: 6. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	специализированная мебель – учебная мебель; технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.; кондиционер – 1 шт.; программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № 210, № 328. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования

13 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Физиология и биохимия растений» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом

особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2019 – 2024 учебные года

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Физиология и биохимия растений

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 13 (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11 (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2019 г. Протокол № 13 (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11 (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
	процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2019 – 2024 учебные года

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Физиология и биохимия растений

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 11 (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11 (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 11 (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11 (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информа-	25.08.2020 г. Протокол № 11	27.08.2020 г. Протокол № 11

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
	перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	ционных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	*(подпись)*	*(подпись)*
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол № 11 *(подпись)*	27.08.2020 г. Протокол № 11 *(подпись)*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19.02 Физиология и биохимия растений

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	*35.05.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукци*
Направленность (профиль)	*Предпринимательство в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*заочная*
Год начала подготовки	*2019*
Факультет	*технологический*
Выпускающая кафедра	*технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции*
Кафедра-разработчик	*Экология*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*72 / 2*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*зачет*

Лекции -6 ч.
Практические занятия – 6 ч.
Самостоятельная работа – 55,1ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина **«Физиология и биохимия растений»** относится к *обязательной части* образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции		
		Сущность и закономерности протекания фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды	Характеризовать интенсивность основных физиологических процессов растений	Знаниями в области практического применения закономерностей жизни растений для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

- профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
ПКОС-3	Способен реализовывать технологии производства продукции растениеводства	ПКОС-3.1 Реализует технологии производства продукции растениеводства		
		Требования растений к условиям произрастания, основные закономерности формирования величины и качества урожая сельск охозяйственных культур	Проводить оценку физиологического состояния растений	Методами диагностики физиологического состояния растений

Краткое содержание дисциплины: Физиология и биохимия растительной клетки, фотосинтез, дыхание, водный обмен, минеральное питание, рост и развитие, адаптация и устойчивость, формирование урожая и его качества**.**