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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Физиология и биохимия растений

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	*35.03.04 Агрономия*
Направленность (профиль)	*Ландшафтный дизайн*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*очная*
Год начала подготовки	*2020*
Факультет	*«Агробизнес»*
Выпускающая кафедра	*«Агрономия»*
Кафедра-разработчик	*«Экология»*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*144/4*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*зачет, экзамен*

Ярославль 2020 г.

ЯГСХА "ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛ
Владелец: "ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБР
Гусар Светлана Александровна
Сертификат: 1ac30508ba2f8da40ef7f6c200570dd5840d0f07

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

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат (ФГОС ВО) по направлению 35.03.04 «Агрономия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 № 699;
2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», направленность (профиль) «Ландшафтный дизайн», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 3 марта 2020г. Протокол № 2. Период обучения: 2020– 2024гг.

Преподаватель-разработчик:

_____ *доцент, к.с.-х.н., доцент* _____ Таран Т.В.
(должность, ученая степень, звание)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экология» 25 августа 2020г. Протокол № 11.

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

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 27 августа 2020 г. Протокол № 11.

Председатель учебно-методической комиссии факультета «Агробизнес» _____ *(подпись)* *к.с.-х.н., доцент* *(ученая степень, звание)* Труфанов А.М.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ *(подпись)* *к.с.-х.н., доцент* *(ученая степень, звание)* Щукин С.В.

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

Декан факультета «Агробизнес» _____ *(подпись)* *к.с.-х.н., доцент* *(ученая степень, звание)* Ваганова Н.В.

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	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	5
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	Лабораторные работы	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	13
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	14
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	15
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	20
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	20
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)	23
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	30
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	33

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
8.1	Основная учебная литература	33
8.2	Дополнительная учебная литература	33
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	34
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	34
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	35
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	35
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	36
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	36
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	36
11.3	Доступ к сети Интернет	37
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	37
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	37
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	39

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. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
		Сущность и закономерности протекания физиологических и биохимических процессов в растениях, влияние факторов внешней среды на формирование величины и качества урожая	Использовать знания закономерностей жизни растений для решения типовых задач в области агрономии	Знаниями и навыками в области практического использования законов и закономерностей в области физиологии и биохимии растений, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

2.2 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата 35.03.04 Агрономия, 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

№ п/п	КодПС	Наименование профессионального стандарта
Область профессиональной деятельности: 13 Сельское хозяйство (в сфере рационального использования и сохранения агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции; контроля за состоянием окружающей среды и соблюдения экологических регламентов землепользования; агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения) а также в сфере почвенных, агрохимических, агроэкологических научных исследований и разработок экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв; агроэкологических моделей, почвенно - экологического нормирования		
1.	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)

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**
B	Организация производства продукции растениеводства	6	Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства	B/01.6	6
			Организацияиспытаний селекционныхдостижений	B/02.6	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-4).*

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-4	Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур	ПКОС-4.1. Определяет соответствие условий произрастания требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)		
		Требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания, влияние факторов внешней среды на протекание физиологических процессов и химический состав растений	Оценивать физиологическое состояние растений и прогнозировать его изменение в зависимости от условий произрастания растений	Методами оценки физиологического состояния растений, интенсивности ростовых процессов

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 3 семестр	За 4 семестр
	часов	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего *(Лек + Лаб + Пр + КСР)** в том числе:	**86,7**	**51,85**	**34,85**
Лекционные занятия (Лек)	34	17	17
Лабораторные занятия (Лаб)	51	34	17
Практические занятия (Пр)			
Проведение консультаций по учебной дисциплине *(КСР)*	1,70	0,85	0,85
2. Самостоятельная работа, всего *(СР + контроль)** в том числе:	**53,8**	**19,95**	**33,85**
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	23,7	-	23,7
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	-	-	
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	-	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	23,70	-	23,70
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, практическим занятиям)	30,1	19,95	10,15
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	**3,5**	**0,2**	**3,3**
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине *(Кэ)**	3,3	-	3,3
Сдача зачета по дисциплине *(К)**	0,2	0,2	-
Защита курсовой работы (проекта) *(К)**	-	-	-
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	**144**	**72**	**72**
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:	**4**	**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						Всего часов
			Контактная работа при проведении учебных занятий				Самостоятельная работа		
			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-4	4	10	-	0.2	4	-	18.2
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-4	4	8	-	0,2	4	-	16,2
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-4	2	6	-	0,2	4	-	12,2
4	Водный обмен растений *Общая характеристика водного*	ОПК-1 ПКОС-4	3	4	-	0.1	4	-	11,1

	обмена растений. Состояние и формы воды в растениях. Поступление воды 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-4	4	6	-	0,15	3,95	-	14,1
	Промежуточная аттестация: (зачет)								**0,2**
	Итого за 3 семестр:		**17**	**34**	**-**	**0,85**	**19,95**	**-**	**72**
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-4	6	6	-	0,25	3	-	23,15
6	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-4	4	4	-	0,25	3	-	19,15
6	Физиология и биохимия формирования качества урожая *Общие закономерности формирование качества урожая. Физиология и биохимия формирования качества урожая зерновых злаковых культур, зернобобовых, масличных,*	ОПК-1 ПКОС-4	7	7	-	0,35	4,15	-	26,4

	картофеля, корнеплодов								
	Промежуточная аттестация: (экзамен)								**3,3**
	Итого за 4 семестр:		**17**	**17**	**--**	**0,85**	**10,15**	**23,7**	**72**
	Итого:		**34**	**51**	**-**	**1,70**	**30,1**	**23,7**	**144**

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

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
			ЛЗ	ЛР	ПЗ	
1	3	Физиология и биохимия растительной клетки	4	10	-	ЗЛР, Т
2	3	Фотосинтез	4	8	-	ЗЛР, Т, Кл
3	3	Дыхание растений	4	6	-	ЗЛР ,Т
4	3	Водный обмен растений	2	4	-	ЗЛР, Т
5	3	Минеральное питание	3	6	-	ЗЛР, Т, Кл
	3	**Итого за 3 семестр:**	**17**	**34**	**-**	
6	4	Рост и развитие растений	6	6	-	Кл ,Т, ЗЛР
7	4	Адаптация и устойчивость	4	4	-	ЗЛР, Д, Т
8	4	Физиология и биохимия формирования качества урожая	7	7	-	ЗЛР, Д, Т
		Итого за4 семестр:	**17**	**17**	**-**	
		ИТОГО:	**34**	**51**	**-**	

**ЗЛР –защита лабораторных работ, Т- тестирование, Д-доклад , Кл- коллоквиум*

5.3 Содержание лабораторных работ

№ ЛЗ	№ семестра	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Количество часов
1	3	Физиология и биохимия растительной клетки	Влияние катионов и анионов солей на форму и время плазмолиза	2
2	3		Основные органические вещества растительной клетки Выделение белков из семян зерновых злаковых и зернобобовых культур.	4
4	3		. Диагностика повреждения растительной ткани по изменению ее проницаемости.	2

№ ЛЗ	№ семестра	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Количество часов
			Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы.	
5	3		Ферменты и витамины . Обнаружение пероксидазы в соке клубня картофеля.	2
6	3	Фотосинтез	Выделение пигментов из листьев, наблюдение флуоресценции хлорофилла, изучение химических свойств пигментов.	2
7	3		Количественное определение хлорофилла в листьях.	2
8	3		Параметры фотосинтеза посева. Расчет площади листьев, ЧПФ, ФП.	2
9	3		Пути повышения продуктивности фотосинтеза посева . Коллоквиум :	2
10	3	Дыхание растений	Ферменты дыхания (дегидрогеназы, оксидазы). Определение активности каталазы в растительной ткани.	2
11	3		Обмен углеводов в процессе дыхания.	2
12	3		Экология дыхания.. Определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде	2
13	3	Водный обмен растений	Определение концентрации клеточного сока и потенциального осмотического давления рефрактометрическим методом. Определение состояния устьиц по Молишу.	2
14	3		Определение интенсивности траспирации. Расчет показателей: продуктивность транспирации, транспирационный коэффициент, коэффициент водопотребления.	2
15	3	Минеральное питание	Визуальная диагностика недостатка или избытка МЭ.	2
16	3		Определение потребности растений в удобрениях методом листовой (тканевой) диагностики (по В.В. Церлинг).	2
17	3		Физиологические основы применения удобрений. Коллоквиум:	2
			Итого за 3 семестр	**34**
1	4	Рост и развитие растений	Наблюдения периодичности роста древесных побегов. Построение кривой хода роста.	2
2	4		Применение синтетических регуляторов роста на практике. Влияние гетероауксина на рост корней пшеницы.	2
3	4		Физиология покоя и прорастания семян. Изменение химического состава семян при прорастании.	2
4	4	Адаптация и	Выявление защитного действия сахаров на про-	2

№ ЛЗ	№ семестра	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Количество часов
		устойчивость	топлазму.	
5	4		Устойчивость растений к загрязнению окружающей среды	2
6	4	Формирование качества урожая	Причины накопления и пути снижения нитратов в растительной продукции. Определение содержания нитратов в плодах и овощах.	2
7	4		Обмен углеводов и липидов при формировании семян. Определение качественных показателей растительных масел.	2
8	4		Физиология и биохимия формирования качества урожая отдельных сельскохозяйственных культур.	3
			Итого за 4 семестр:	**17**
			ИТОГО:	**51**

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п.п.	№ семестра	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Количество часов
1	3	Физиология и биохимия растительной клетки	Подготовка к устному опросу	1
			Подготовка к защите лабораторных работ	1
			Подготовка к тестированию	2
2	3	Фотосинтез	Подготовка к коллоквиуму	2
			Подготовка к защите лабораторных работ	1
			Подготовка к тестированию	1
3	3	Дыхание растений	Подготовка к устному опросу	1
			Подготовка к защите лабораторных работ	1
			Подготовка к тестированию	2
4	3	Водный обмен растений	Подготовка к устному опросу	1
			Подготовка к защите лабораторных работ	1
			Подготовка к тестированию	2
5			Подготовка к коллоквиуму	1

№ п.п.	№ семестра	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Количество часов
	3	Минеральное питание		
			Подготовка к защите лабораторных работ	1
			Подготовка к тестированию	1,95
			Итого за 3 семестр	**19,95**
6	4	Рост и развитие растений	Подготовка к устному опросу	1
			Подготовка к защите лабораторных работ	1
			Подготовка к тестированию	1
7	4	Адаптация и устойчивость растений	Подготовка доклада	2
			Подготовка к тестированию	1
8	4	Формирование качества урожая	Подготовка доклада	2,15
			Подготовка к защите лабораторных работ	1
			Подготовка к тестированию	1
			Итог за 4 семестр:	**10,15**
			Итого:	**30,1**

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

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

Методические указания для самостоятельной работы по изучению дисциплины «Физиология и биохимия растений» для студентов, обучающихся по направлению Агрономия [Электронный ресурс] / Т.В. Таран, В.М. Степанова. - Электрон. дан. - Ярославль: ФГБОУ ВО "Ярославская ГСХА", 2013. - 64 с., которое представлено в библиотеке как электронный ресурс: электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог: требуется авторизация.

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

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-4) 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 (3 семестр) и экзамена (4 семестр).

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

№ семестра	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 неорганическая и аналитическая
1	Информатика
1	Физика
1,2	Ботаника
2	Химия органическая, физическая и коллоидная
2	Математика и математическая статистика
2	Учебная ознакомительная практика
3	Механизация растениеводства
3	Микробиология
3	Сельскохозяйственная экология
3,4	**Физиология и биохимия растений**
4	Общая генетика
4	Основы биотехнологии
4	Учебная технологическая практика
5	Агрохимия
5,6	Фитопатология и энтомология
6	Производственная технологическая практика
7	Овощеводство
8	Плодоводство
8	Мелиорация
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКОС-4 Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур	

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
3	**Физиология и биохимия растений**
5	Основы селекции и семеноводства
5,6	Растениеводство
6	Кормопроизводство и луговодство
7	Овощеводство
8	Плодоводство
8	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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии **Знает:** Сущность и закономерности протекания физиологических и биохимических процессов растений, , влияние факторов внешней среды на формирование величины и качества урожая **Умеет**: Использовать знания закономерностей жизни растений для решения типовых задач в области аг-	Лекция визуализация, лекция проблемная	Тестовые задания, вопросы коллоквиума, вопросы собеседования, вопросы к защите лабораторных работ, вопросы зачета, вопросы экзамена	**Знает**: Сущность и закономерности протекания фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды., биохимические основы формирования качества урожая. **Умеет:** Использовать знания закономерностей жизни растений для решения типовых задач в области агрономии **Владеет:** . Знаниями и навыками практического использования закономерностей в области физиологии и биохимии растений, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	**Знает**: Сущность и закономерности протекания фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды. биохимические основы формирования качества урожая **Умеет:** Использовать знания закономерностей жизни растений для решения типовых задач в области агрономии **Владеет:** Знаниями практического использования закономерностей в	**Знает**: Основы фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды, общие закономерности формирования урожая. **Умеет:** выполнять определение некоторых физиологических показателей **Владеет:** Знаниями практического использования закономерностей в области физиологии и биохимии растений, необходимых для решения типовых задач в области	**НЕ знает**: Сущность и закономерности протекания фотосинтеза, дыхания, водного обмена, минерального питания, роста и развития растений, устойчивости к неблагоприятным факторам среды., не знает химический состав растений. **Не умеет:** Проводить оценку физиологического состояния растний **Не владеет:** Знаниями практического использования закономерностей в области физиологии и биохимии растений, необходимых для решения типовых

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
		рономии **Владеет** знаниями и навыками в области практического использования законов и закономерностей в области физиологии и биохимии растений, необходимых для решения типовых задач в области агрономии			**Способен:** использовать полученные знания для для решения стандартных задач в области физиологии и биохимии растений, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	области физиологии и биохимии растений, необходимых для решения типовых задач в области агрономии . **Понимает:** направления возможного использованиея закономерностей жизни растений на практике	агрономиии	задач в области агрономии
ПКОС-4	Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур	**ПКОС-4.1.** Определяет соответствие условий произрастания требованиям сельскохозяйственных культур (сортов) **Знает:** Требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания, влияние факторов внешней среды на протекание физиологических процессов и химический состав растений **Умеет:** Оценивать физиологическое состояние растений и	Лекция визуализация, лекция проблемная	Тестовые задания, вопросы коллоквиума, вопросы собеседования, вопросы к защите лабораторных работ, вопросы зачета, вопросы экзамена	**Знает:** Требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания, влияние факторов внешней среды на протекание физиологических процессов и химический состав растений **Умеет:** Оценивать физиологическое состояние растений и прогнозировать его изменение в зависимости от условий произрастания растений **Владеет**: Методами оценки физиологического состояния растений, интенсивности ростовых	**Знает:** Требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания, влияние факторов внешней среды на протекание физиологических процессов и химический состав растений **Умеет:** Оценивать физиологическое состояние растений и прогнозировать его изменение в зависимости от условий произрастания	**Знает:** Требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания, влияние факторов внешней среды на протекание физиологических процессов **Умеет:** определять некоторые физиологические показатели **Владеет**: некоторыми методами оценки физиологического состояния растений, интенсивности ростовых процессов	**Не знает:** Требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания, влияние факторов внешней среды на протекание физиологических процессов и химический состав растений **Не умеет:** Оценивать физиологическое состояние растений **Не владеет**: Методами оценки 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
		прогнозировать его изменение в зависимости от условий произрастания растений **Владеет**: Методами оценки физиологического состояния растений, интенсивности ростовых процессов			процессов **Способен:** сделать выводы о соответствие условий произрастания растений требованиям сельскохозяйственных растений	растений **Владеет**: Методами оценки физиологического состояния растений, интенсивности ростовых процессов **Понимает:**взаимосвязь состояния растений с условиями произрастания		состояния растений, интенсивности ростовых процессов

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

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

ПКОС-4 Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур

Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

Примеры вопросов к защите лабораторных работ по теме «Фотосинтез»

1. Каковы строение и химические свойства пигментов зеленого листа?
2. Какие особенности строения молекулы пигментов обеспечивают их способность поглощать свет?
3. Какова роль пигментов в преобразовании световой энергии в химическую?
4. Какие пигменты можно выделить при разделении их по Краусу?
5. Чем определяется цвет хлорофилла?
6. Химическая природа хлорофиллов.
7. На чем основаны методы изучения фотосинтеза?
8. Каковы условия полной экстракции пигментов из зеленого листа?
9. Какие факторы влияют на содержание фотосинтетических пигментов? симптомы низкой концентрации хлорофилла.
10. Какова связь между содержанием пигментов и интенсивностью фотосинтеза?
11. Назовите среднее содержание хлорофилла и каротиноидов в составе листьев.
12. Как изменяется содержание хлорофилла с возрастом растений?
13. С какой целью проводят определение площади листьев растений?
14. В чем различия оптимальной т максимальной площади листьев посева?
15. Принцип определения площади листьев методом отпечатков
16. Принцип определения площади листьев методом высечек
17. Принцип определения площади листьев по параметрам листьев
18. Какой метод лучше использовать для наблюдений за динамикой площади отдельных листьев на растении?
19. Оцените расчетную величину площади листьев .
20. Что характеризует показатель ЧПФ?
21. Какие данные необходимы для расчетаЧПФ?
22. Как изменяются значения ЧПФ посева в течение вегетации культуры?
23. Какие условия способствуют снижению ЧПФ?
24. Какое влияние оказывают условия минерального питания на ЧПФ?
25. Оцените уровень ЧПФ по результатам работы.
26. В чем опасность загрязнения растительной продукции нитратами?
27. На чем основан принцип определения нитратов по данному методу?

28. Какие условия способствуют накоплению нитратов в растениях?
29. Какие условия способствуют снижению содержания нитратов в растениях?
30. На основании данных анализа сделайте выводы об уровне нитратов в овощной продукции и распределении их.

Вопросы для коллоквиумов (устных опросов)

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.
4. Роль корневой системы в минеральном питании.
5. Физиологическая роль макроэлементов.
6. Физиологическая роль микроэлементов.
7. Поступление питательных веществ в корневую систему.
8. Радиальный транспорт ионов в корне.
9. Антагонизм ионов и физиологически уравновешенные растворы.
10. Питательные смеси, их состав, требования к ним.
11. Азотный обмен в растениях (Поглощение и усвоение нитратного азота. Поглощение и усвоение аммонийного азота. Роль амидов в азотном обмене. Связь азотного обмена с другими физиологическими процессами).
12. Проблема накопления нитратов в растительной продукции. Пути снижения содержания нитратов в растениях.
13. Распределение и вторичное использование (реутилизация) минеральных элементов.
14. Диагностика минерального питания.
15. Транспорт ионов и органических веществ в растениях.
16. Влияние факторов внешней среды на поглощение и усвоение минеральных элементов.
15. Связь минерального питания с другими физиологическими процессами.
16. Физиологические основы применения удобрений.

Темы докладов

Раздел: » Приспособление и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды»

1. Холодостойкость растений.
2. Морозоустойчивость растений
3. Зимостойкость растений
4. Влияние на растения избытка влаги
5. Устойчивость растений к полеганию.
6. Жароустойчивость растений
7. Засухоустойчивость растений
8. Солеустойчивость растений
9. Газоустойчивость растений
10. Устойчивость растений к радиации.
11. Аллелопатические взаимодействия в ценозах

12. Устойчивость растений к действию пестицидов
13. Устойчивость растений к патогенам
14. Устойчивость растений к тяжелым металлам

Тестовые задания для текущего и рубежного тестирования

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-4 Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур

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
5. Белки растений, их состав, структура и функции. Содержание в растениях. Питательная ценность.	ОПК-1
6. Липиды, их химическая природа и функции, содержание в растениях.	ОПК-1
7. Вещества вторичного метаболизма	ОПК-1
8. Химическая природа, общие свойства и функции ферментов, их классификация .	ОПК-1
9. Витамины растений, их физиологическая роль	ОПК-1
10. Этапы и локализация биосинтеза белка в клетке.	ОПК-1
11. Мембраны цитоплазмы как основа строения клетки. Их химический состав, структура и функции.	ОПК-1
12. Значение воды в жизни растений. Водный баланс растения. Водный дефицит. Влияние на растение недостатка и избытка влаги в почве.	ОПК-1 ПКОС-4
13. Клетка как осмотическая система. Водный потенциал растительной клетки, методы определения, использование для диагностики водного режима растений.	ОПК-1 ПКОС-4
14. Поглощение и транспорт воды в растении	ОПК-1 ПКОС-4
15. Транспирация. Зависимость её от внутренних и внешних условий, методы учета и возможности регулирования транспирации	ОПК-1 ПКОС-4
16. Физиологические показатели, используемые для диагностики водообеспеченности растений.	ОПК-1
17. Показатели эффективности использования воды растениями.	ОПК-1 ПКОС-4
18. Значение фотосинтеза в природе, экономике. Космическая роль растений	ОПК-1
19. Фотосинтетический аппарат растений. Лист как орган фотосинтеза. Химический состав, структура и функции хлоропластов	ОПК-1
20. Изменение содержания пигментов в зависимости от вида растений и условий	ОПК-1

произрастания.	ПКОС-4
21. Физико-химическая сущность фотосинтеза	ОПК-1
22. Пути метаболизма CO_2 в растениях	ОПК-1
23. Световая и темновая фазы фотосинтеза	ОПК-1
24. Экология фотосинтеза (влияние внешних факторов /свет, концентрация CO_2, температура, водный режим, минеральное питание и др./ на фотосинтез)..	ОПК-1 ПКОС-4
25. Светолюбивые и теневыносливые растения, их физиологические различия. Практическое использование знаний о светолюбии и теневыносливости.	ОПК-1
26. Фотосинтез и продуктивность биоценозов. Уровни использования ФАР.	ОПК-1 ПКОС-4
27. Параметры оценки фитоценозов как фотосинтезирующих систем	ОПК-1 ПКОС-4
28. Сущность и физиологическая роль процесса дыхания. Возможные пути окисления субстратов дыхания	ОПК-1
29. Связь дыхания с обменом белков, липидов, нуклеиновых кислот и других веществ	ОПК-1
30. Дегидрогеназы и оксидазы растений, их химическая природа и функции	ОПК-1
31. Аэробная фаза дыхания: химизм, место осуществления в клетке и биологическая роль.	ОПК-1
32. Анаэробная фаза дыхания, химизм, место осуществления в клетке и биологическая роль	ОПК-1
33. Зависимость дыхания от внутренних и внешних условий. Оптимальные условия для дыхания корневой системы.	ОПК-1 ПКОС-4
34. Механизмы поглощения веществ растительной клеткой. Пассивный и активный транспорт веществ	ОПК-1
35. Поглощение элементов минерального питания растением, влияние условий произрастания на данный процесс.	ОПК-1 ПКОС-4
36. Ионный транспорт в растении: внутриклеточный, ближний, дальний транспорт. Взаимосвязь между потоками ионов и воды в корне	ОПК-1
37. Физиологическая роль микроэлементов в жизни растений.	ОПК-1 ПКОС-4
38. Физиологическая роль азота. Особенности азотного питания растений. Признаки недостатка азота растениям.	ОПК-1 ПКОС-4
39. Превращение азотистых веществ в растениях. Значение работ Д.Н. Прянишникова в изучении азотного обмена растений.	ОПК-1
40. Причины накопления высоких уровней нитратов в растениях и пути снижения их содержания.	ОПК-1 ПКОС-4
41. Калий, кальций и магний, их роль, усвояемые формы, поглощение и распре-	ОПК-1

деление в растении. Внешние признаки недостатка этих элементов.	ПКОС-4
42. Физиологическая роль фосфора и серы, их усвояемые формы, поглощение и распределение в растении, внешние признаки недостатка этих элементов в растении.	ОПК-1 ПКОС-4
43. Физиологические основы диагностики минерального питания растений	ОПК-1 ПКОС-4
44. Физиологические основы применения удобрений	ОПК-1

Вопросы к экзамену

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
5. Белки растений, их состав, структура и функции. Содержание в растениях. Питательная ценность.	ОПК-1
6. Липиды, их химическая природа и функции, содержание в растениях.	ОПК-1
7. Вещества вторичного метаболизма	ОПК-1
8. Химическая природа, общие свойства и функции ферментов, их классификация .	ОПК-1
9. Витамины растений, их физиологическая роль	
10. Этапы и локализация биосинтеза белка в клетке.	ОПК-1
11. Мембраны цитоплазмы как основа строения клетки. Их химический состав, структура и функции.	ОПК-1
12. Значение воды в жизни растений. Водный баланс растения. Водный дефицит. Влияние на растение недостатка и избытка влаги в почве.	ОПК-1 ПКОС-4
13. Клетка как осмотическая система. Водный потенциал растительной клетки, методы определения, использование для диагностики водного режима растений.	ОПК-1 ПКОС-4
14. Поглощение и транспорт воды в растении. Оптимальные условия поглощения воды корневой системой	ОПК-1 ПКОС-4
15. Транспирация. Зависимость её от внутренних и внешних условий, методы учета и возможности регулирования транспирации	ОПК-1 ПКОС-4

16. Физиологические показатели, используемые для диагностики водообеспеченности растений.	ОПК-1 ПКОС-4
17. Показатели эффективности использования воды растениями.	ОПК-1 ПКОС-4
18. Значение фотосинтеза в природе, экономике. Космическая роль растений	ОПК-1
19. Фотосинтетический аппарат растений. Лист как орган фотосинтеза. Химический состав, структура и функции хлоропластов	ОПК-1
20. Изменение содержания пигментов в зависимости от вида растений и условий произрастания.	ОПК-1 ПКОС-4
21. Физико-химическая сущность фотосинтеза	ОПК-1
22. Пути метаболизма CO_2 в растениях	ОПК-1
23. Световая и темновая фазы фотосинтеза	ОПК-1
24. Экология фотосинтеза (влияние внешних факторов /свет, концентрация CO_2, температура, водный режим, минеральное питание и др./ на фотосинтез)..	ОПК-1 ПКОС-4
25. Светолюбивые и теневыносливые растения, их физиологические различия. Практическое использование знаний о светолюбии и теневыносливости.	ОПК-1
26. Фотосинтез и продуктивность биоценозов. Уровни использования ФАР.	ОПК-1 ПКОС-4
27. Параметры оценки фитоценозов как фотосинтезирующих систем	ОПК-1 ПКОС-4
28. Сущность и физиологическая роль процесса дыхания. Возможные пути окисления субстратов дыхания	ОПК-1
29. Связь дыхания с обменом белков, липидов, нуклеиновых кислот и других веществ	ОПК-1
30. Дегидрогеназы и оксидазы растений, их химическая природа и функции	ОПК-1
31. Аэробная фаза дыхания: химизм, место осуществления в клетке и биологическая роль.	ОПК-1
32. Анаэробная фаза дыхания, химизм, место осуществления в клетке и биологическая роль	ОПК-1
33. Зависимость дыхания от внутренних и внешних условий. Оптимальные условия для дыхания корневой системы.	ОПК-1 ПКОС-4
34. Механизмы поглощения веществ растительной клеткой. Пассивный и активный транспорт веществ	ОПК-1
35. Поглощение элементов минерального питания растением, влияние условий произрастания на данный процесс.	ОПК-1 ПКОС-4
36. Ионный транспорт в растении: внутриклеточный, ближний, дальний транспорт. Взаимосвязь между потоками ионов и воды в корне	ОПК-1
37. Физиологическая роль микроэлементов в жизни растений.	ОПК-1

38. Физиологическая роль азота. Особенности азотного питания растений	ОПК-1
39. Превращение азотистых веществ в растениях. Значение работ Д.Н. Прянишникова в изучении азотного обмена растений.	ОПК-1
40. Причины накопления высоких уровней нитратов в растениях и пути снижения их содержания.	ОПК-1 ПКОС-4
41. Калий, кальций и магний, их роль, усвояемые формы, поглощение и распределение в растении. Внешние признаки недостатка этих элементов.	ОПК-1 ПКОС-4
42. Физиологическая роль фосфора и серы, их усвояемые формы, поглощение и распределение в растении, внешние признаки недостатка этих элементов в растении.	ОПК-1 ПКОС-4
43. Физиологические основы диагностики минерального питания растений	ОПК-1 ПКОС-4
44. Физиологические основы применения удобрений	ОПК-1 ПКОС-4
45. Клеточные основы роста	ОПК-1
46. Ростовые явления: периодичность и ритмичность, ростовые корреляции, регенерация, полярность. Использование их в с.-х. практике.	ОПК-1
47. Физиология покоя и прорастания семян, способы их регулирования.	ОПК-1
48. Биологическое значение покоя, виды покоя, способы его продления и прерывания.	ОПК-1
49. Онтогенез и основные этапы развития растений: физиологические особенности и пути регулирования..	ОПК-1 ПКОС-4
50. Фитогормоны растений, их химическая природа, общие закономерности, роль в регулировании роста и развития растительного организма.	ОПК-1
51. Фотопериодизм растений, приспособительная роль фотопериодической реакции, возможности ее использования в селекции растений и для регулирования роста растений.	ОПК-1
52. Физиология цветения и оплодотворения. Роль внешних факторов в наступлении и протекании процесса.	ОПК-1 ПКОС-4
53. Физиология формирования семян. Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе формирования семян.	ОПК-1
54. Превращение веществ при созревании плодов и семян	ОПК-1
55. Возрастные изменения растений в онтогенезе и возможность их регулирования в целях повышения величины и качества урожая	ОПК-1 ПКОС-4
56. Влияние внутренних и внешних факторов на рост и развитие растений. Контроль за ростовыми процессами посевов	ОПК-1 ПКОС-4
57. Использование синтетических аналогов фитогормонов для регуляции роста и развития растений	ОПК-1

58. Физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды	ОПК-1
59. Холодоустойчивость растений. причины повреждения и гибели теплолюбивых культур при низких положительных температурах. способы повышения холодоустойчивости.	ОПК-1 ПКОС-4
60. Действие на растения загрязнения атмосферы, почвы и воды химически активными веществами. Повышение устойчивости растений к загрязнению среды.	ОПК-1 ПКОС-4
61. Солеустойчивость растений. Типы засоления, причины повреждения и способы приспособления растений к засолению. Пути повышения солеустойчивости культурных растений.	ОПК-1
62. Засухоустойчивость и жароустойчивость. Физиологические причины повреждения и гибели растений от почвенной и воздушной засухи. Диагностика и пути повышения засухоустойчивости.	ОПК-1
63. Зимостойкость как устойчивость растений к комплексу неблагоприятных факторов в осенне-зимне-весенний периоды. Причины повреждений растений и меры их снижения	ОПК-1 ПКОС-4
64. Морозоустойчивость растений, физиологические причины повреждения и гибели растений при действии отрицательных температур.	ОПК-1 ПКОС-4
65. Газоустойчивость растений.	ОПК-1
66. Действие радиации на растения	ОПК-1
67. Устойчивость растений к тяжелым металлам	ОПК-1
68. Транспорт органических веществ в растении.	ОПК-1
69. Общие закономерности обмена веществ в растениях	ОПК-1
70. Физиология и биохимия накопления белков в растительной продукции	ОПК-1 ПКОС-4
71. Физиология и биохимия накопления запасных углеводов в растительной продукции	ОПК-1 ПКОС-4
72. Превращение веществ при формировании и созревании семян масличных культур	ОПК-1 ПКОС-4
73. Формирование качества урожая в зависимости от экологических факторов	ОПК-1 ПКОС-4
74. Зависимость качества урожая от сорта, почвенно-климатических условий, агротехники и сроков уборки.	ОПК-1 ПКОС-4
75. Физиологические основы хранения семян, плодов, овощей	ОПК-1

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

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

Коллоквиум (теоретический опрос) – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или модуля дисциплины, организованное в виде устного (письменного) опроса обучающегося или в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Доклад

Критерии оценки доклада

Оценка «***отлично***» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «***хорошо***» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении;

корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «***удовлетворительно***» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «***неудовлетворительно***» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой не переработанный текст другого автора.

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.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена:

Оценка ***«отлично»*** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для

дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

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	Семестр	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	3.4	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	3.4	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	3,4	40

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Плешков Б.П., Биохимия сельскохозяйственных растений[Текст]/ Б.П. Плешков - М., Колос, 1980. - 495с.	Все разделы	3.4	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	3,4	Электронный ресурс

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
3	Практикум по физиологии растений: учебное пособие[Текст]: / Под ред. Н.Н. Третьякова - М., КолосС, 2003.- 288с.	Все разделы	3,4	47
4	Таран Т.В.Методические указания для самостоятельной работы по изучению дис. Физиология и биохимия растений для студ. обуч. по напр. Агрономия [Электронный ресурс] / Т.В. Таран, В.М. Степанова. - Электрон. дан. - Ярославль: ФГБОУ ВО "Яросавская ГСХА", 2013. - 64 с.// Электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог. требуется авторизация	Все разделы	3,4	Электронный ресурс
5	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	3,4	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.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. 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
Подготовка к экзамену	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	Универсальная	https://нэб.рф/

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
	библиотека (НЭБ)		К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым 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:	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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
150042, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е.Колесовой, 70	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 - 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: 2020 – 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 перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессио-	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дис-	25.08.2020 г. Протокол № 11 (подпись)	27.08.2020 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
	нальных баз данных и информационных справочных систем	циплине		
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.21 Физиология и биохимия растений

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	*35.03.04Агрономия*
Направленность (профиль)	*Ландшафтный дизайн*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*очная*
Год начала подготовки	*2020*
Факультет	*«Агробизнес»*
Выпускающая кафедра	*«Агрономия»*
Кафедра-разработчик	*«Экология»*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*144/4*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*зачет, экзамен*

Лекции -34 ч.
Лабораторные работы – 51 ч.
Самостоятельная работа – 30,1ч.

Ярославль 2020 г

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. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
		Сущность и закономерности протекания физиологических и биохимических процессов в растениях, влияние факторов внешней среды на формирование величины и качества урожая	Использовать знания закономерностей жизни растений для решения типовых задач в области агрономии	Знаниями и навыками в области практического использования законов и закономерностей в области физиологии и биохимии растений, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

- профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-4	Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур	ПКОС-4.1. Определяет соответствие условий произрастания требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)		
		Требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания, влияние факторов внешней среды на протекание физиологических процессов и химический состав растений	Оценивать физиологическое состояние растений и прогнозировать его изменение в зависимости от условий произрастания растений	Методами оценки физиологического состояния растений, интенсивности ростовых процессов

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