

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра экологии, растениеводства и защиты растений



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

М.А. Арсланова

«31» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки – 35.03.04 Агрономия

Направленность программы (профиль) – Агробизнес

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2022

Разработчик:

к. с.-х. н., доцент

С.И. Асташина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Экология, растениеводство и защита растений» «___» _____20___ г. (протокол №___)

Завкафедрой,

к. с.-х. н., доцент

А.А. Постовалов

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «___» _____20___ г. (протокол №___)

Председатель методической комиссии факультета

к. с.-х. н., доцент

А.В. Созинов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у обучающихся знания о характере течения основных физиологических процессов в растительном организме и управлении этими процессами с целью повышения продуктивности агрофитоценозов и устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды.

В рамках освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- раскрыть сущность процессов жизнедеятельности растительного организма в онтогенезе в различных условиях среды;
- проанализировать закономерности роста и развития растений;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растении;
- дать физиологическое обоснование приемов, направленных на повышение продуктивности сельскохозяйственных культур, на формирование урожая и его качества.
- провести полевые и лабораторные анализы растительных образцов для оценки физиологического состояния растений и возможности улучшения качества продукции растениеводства.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.О.17«Физиология и биохимия растений» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Преподавание дисциплины проводится в 3 семестре.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Физика», «Химия», «Ботаника», формирующих следующие компетенции: ОПК-1.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Физиология и биохимия растений» необходимы для изучения дисциплин: «Агрохимия», «Растениеводство», «Сельскохозяйственная экология», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства».

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-------------	-----------------------	---

<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1}Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии.</p>	<p>знать: -сущность физиологических и биохимических процессов в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса</p> <p>уметь: - применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины; - использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растении.</p> <p>владеть: - навыками определения физиологического состояния растений по изменению морфологических и физиологических показателей.</p>
---	---	--

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	72	12
в т.ч. лекции	32	4
практические занятия	40	8
Самостоятельная работа	117	195
Промежуточная аттестация (зачет)	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	27 / 3 семестр	9 / 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	216 / 6 ЗЕ	216 / 6 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела учебной дисциплины/ укрупненные темы разделов	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		3 семестр				2 курс				
1 Физиология биохимия растительной клетки / Структурная и функциональная организация клетки		14	4	6	6	13,5	0,5	2	11	ОПК-1
1 Предмет физиологии и биохимии растений. Основные направления, методы и задачи исследований.			+				+		+	
2 Строение и функции основных компонентов растительной клетки.			+	+			+		+	
3 Химический состав, строение, функции клеточной стенки и мембран. Компартаментация, ее значение.			+	+			+	+	+	
4 Пассивный и активный транспорт веществ в клетке. Апопласт и симпласт.			+	+				+	+	
5 Энергетические системы клетки. Клетка как целостная живая система. Принципы регулирования физиологических процессов.			+		+				+	
Форма контроля		коллоквиум 1				экзаменационные вопросы				
2 Природа и функции основных химических компонентов клетки		11	3	2	6	11,5	0,5	-	11	ОПК-1
1 Нуклеиновые кислоты и нуклеотиды, их функции.			+						+	
2 Аминокислоты, белки, их структура, классификация, функции. Биосинтез белка.			+				+		+	
3 Ферменты, их строение, классификация, механизм действия. Регуляция ферментативной деятельности.			+				+		+	
4 Углеводы, химическое строение и функции отдельных групп.			+		+		+		+	
5 Липиды, их состав, классификация и роль в клетке.			+	+	+		+		+	

Форма контроля		контрольная работа 1, коллоквиум 1				экзаменационные вопросы				
2 Фотосинтез / 3 Фотосинтез как основа энергетики биосферы		17	3	6	8	17,5	0,5	2	15	ОПК-1
	1 Фотосинтез как основа биоэнергетики, его значение. Хемосинтез и бактериальный фотосинтез.		+				+		+	
	2 Хлоропласты, их строение и функции. Пигменты хлоропластов, их общая характеристика и физиологическая роль.		+	++			+	+	+	
	3 Световая и темновая фазы фотосинтеза.		+				+		+	
	4 Показатели фотосинтеза. Фотосинтез как основа продуктивности растений.		+	+	+		+		+	
	5 Влияние внешних условий и внутренних факторов на интенсивность фотосинтеза.		+						+	
Форма контроля		тестирование				экзаменационные вопросы				
3 Дыхание/		18	2	4	12	16,3	0,3	-	16	ОПК-1
4 Общее представление о процессе дыхания	1 Понятие и уравнение дыхания, его значение в жизни растений. История изучения дыхания. Взаимосвязь дыхания и брожения.		+				+		+	
	2 Митохондрии, их строение, химический состав и функции.		+				+		+	
	3 Типы окислительно-восстановительных реакций. Ферменты дыхания.		+	+			+		+	
	4 Анаэробная и аэробная фазы дыхания. Энергетика дыхания. Другие пути дыхательного обмена.		+		+		+		+	
	5 Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов. Изменение дыхания в онтогенезе.			+	+				+	
Форма контроля		тестирование				экзаменационные вопросы				
4 Водный обмен /5 Структура и состояние воды.		13	3	4	6	12,3	0,3	2	10	
	1 Структура и свойства воды, её значение для растений.		+				+		+	

Транспорт воды по растению	2 Формы воды в растении, их физиологическая роль.		+	+			+		+	ОПК-1
	3 Корневая система как орган поглощения воды.		+				+		+	
	4 Двигателюводного тока в растении. Корневое давление, его механизмы.		+				+		+	
	5 Влияние внешних и внутренних факторов на поступление воды в растение.			+	+			+	+	
Форма контроля		коллоквиум 2				экзаменационные вопросы				
6 Транспирация и ее регулирование растением. Водный баланс растений		13	2	4	7	16,3	0,3	-	16	ОПК-1
1 Транспирация, её виды и значение для растений. Три этапа устьичной транспирации, их регулирование.			+				+		+	
2 Показатели транспирации. Зависимость транспирации от внешних и внутренних факторов.			+	+			+		+	
3 Водный баланс растений. Водный дефицит.			+				+		+	
4 Влияние на растения недостатка и избытка воды.			+				+		+	
5 Особенности водного обмена у разных экологических групп растений.			+	+	+				+	
Форма контроля		коллоквиум 2				экзаменационные вопросы				
5 Минеральное питание растений /7Поглощение и транспорт минеральных веществ в растении		13	3	2	8	16,3	0,3	-	16	ОПК-1
1 Химический состав растений. Макро- и микроэлементы, их физиологическая роль.			+	+			+		+	
2 Диагностика дефицита питательных элементов.			+		+		+		+	
3 Функции корневой системы. Поглощение минеральных веществ. Механизмы поглощения.			+				+		+	
4 Взаимодействие ионов при поступлении их в растение. Реутилизация веществ в растении.			+						+	
5 Некорневое питание растений. Особенности питания с/х растений в беспочвенной			+						+	

	культуре.									
Форма контроля		тестирование				экзаменационные вопросы				
8 Обеспечение растений питательными веществами		12	2	-	10	16,3	0,3	-	16	ОПК-1
1 Значение азота в жизни растений. Превращение азота в почве и в растении.			+				+		+	
2 Причины накопления избыточного количества нитратов и аммиака в растении. Пути их снижения в сельскохозяйственной продукции.			+		+		+		+	
3 Биологическая фиксация азота.			+				+		+	
4 Значение почвенных микроорганизмов в питании растений. Микориза и ризосфера.			+						+	
5 Физиологические основы применения удобрений.			+		+				+	
Форма контроля		тестирование				экзаменационные вопросы				
6 Рост и развитие / 9 Рост растений. Факторы, регулирующие рост		14	2	2	10	12,3	0,3	-	12	ОПК-1
1 Понятие об онтогенезе, росте и развитии. Локализация роста у высших растений.			+	+			+		+	
2 Характеристика фитогормонов, их функции.			+				+		+	
3 Использование фитогормонов и синтетических регуляторов роста в с/х практике.			+		+		+		+	
4 Ростовые явления: корреляция, полярность, регенерация.			+						+	
5 Физиология покоя. Управление покоем.			+						+	
Форма контроля		дискуссия, коллоквиум 3				экзаменационные вопросы				
10 Развитие растений		14	2	4	8	15,3	0,3	2	13	ОПК-1
1 Жизненный цикл высших растений.			+				+		+	
2 Термопериодизм. Яровизация. Фотопериодизм.			+				+		+	
3 Движения растений. Тропизмы и настии.			+	+					+	
4 Физиология старения растений. Теория циклического старения и омоложения			+						+	

	растений.									
	5 Влияние внешних условий и внутренних факторов на рост и развитие растений.		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		коллоквиум 3, просмотр видеофильма с обсуждением				экзаменационные вопросы				
7 Приспособление и устойчивость растений /11Защитно-приспособительные реакции растений		12	2	2	8	17,2	0,2	-	17	ОПК-1
	1 Основные понятия и механизмы устойчивости.		+				+		+	
	2 Холодостойкость растений, ее повышение.		+				+		+	
	3 Морозоустойчивость. Закаливание растений.		+	+			+		+	
	4 Зимостойкость растений. Причины гибели озимых культур и меры их предупреждения.		+				+		+	
	5 Влияние засоленности на растения. Типы галофитов. Повышение солеустойчивости.		+		+				+	
Форма контроля		коллоквиум 4				экзаменационные вопросы				
12 Устойчивость к действию повреждающих факторов		12	2	2	8	22,2	0,2	-	22	ОПК-1
	1 Жаро- и засухоустойчивость растений. Влияние на растения избытка влаги.		+	+			+		+	
	2 Газо- и ксеноустойчивость растений.		+						+	
	3 Действие радиации на растения.		+						+	
	4 Полегание растений и его причины. Способы предупреждения полегания.		+				+		+	
	5 Аллелопатические взаимодействия в ценозе. Устойчивость растений к пестицидам.				+				+	
Форма контроля		коллоквиум 4				экзаменационные вопросы				
8 Метаболизм органических веществ / 13 Обмен и транспорт веществ. Формирование качес		24	2	2	20	20	-	-	20	ОПК-1
	1 Общие закономерности обмена веществ.		+						+	
	2 Транспорт органических веществ по ксилеме и флоэме.		+						+	
	3 Вещества вторичного происхождения,				+				+	

твурожая	конституционные и запасные вещества.									
	4 Физиолого-биохимические процессы при созревании и хранении с/х культур.		+		+				+	
	5 Влияние внешних факторов на химический состав растений. Пути улучшения питательной ценности с/х продукции.		+	+	+				+	
Форма контроля		доклады, дискуссия				экзаменационные вопросы				
Промежуточная аттестация		экзамен				экзамен				ОПК-1
Аудиторных и СРС		189	32	40	117	207	4	8	195	
Зачет		-				-				
Экзамен		27				9				
Всего		216				216				

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2					2
2	лекция-презентация	2					2
3	лекция-презентация	2	интерактивные задания	2			4
4	лекция-презентация	2	интерактивные задания	2			4
5	лекция-презентация	2					2
6	лекция-презентация	2					2
7	лекция-презентация	2					2
8	лекция-презентация	2	интерактивные задания	2			4
9	лекция-презентация с элементами дискуссии	2	дискуссия	2			4
10	лекция-презентация	1	просмотр видеофильма с обсуждением	2			3
13	лекция с элементами дискуссии	1	дискуссия	2			3
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							32 (44,4 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Биохимия растений [Электронный ресурс]: Учебник / В.В. Рогожин. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 432 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 5-98879-118-8, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=328427> (дата обращения 22.12.20.).
2. Кириллов Ю.И. Физиология растений [Текст]: учебное пособие / Ю.И. Кириллов, Г.А. Кокин. - Курган: Зауралье, 1998. - 304 с.

б) перечень дополнительной литературы

3. Димитриев А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. - М.: Изд-во Дашков и К°, 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415230> (дата обращения 22.12.20.).
4. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Текст]: учебник / ред. Н.Н. Третьяков. - М.: Колос, 1998. - 640 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (очная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 52 с. (рукопись)
6. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (заочная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 41 с. (рукопись)

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Научные журналы о растениях [интернет-портал] <http://euroasia-science.ru/zhurnaly>.
8. Научная электронная библиотека (e-libraru.ru).
9. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ). - <http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm>.

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

10. Информационно-справочные и поисковые системы (Google, Yandex, Rambler, Mail.ru, Agropoisk.ru).

11. Программы Windows XP, Microsoft Office.
12. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций.
13. Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN1 License No Level
Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level
14. ПО: Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN1 License No Level
Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 68622561ZZE1306. Номер лицензии 48650511. Дата выдачи: 16.06.2011 г.
15. Microsoft Windows Vista Starter SP1 32-bit Russian Лицензия: 1pk DSP OEI DVD (4CP-00779)
16. ПО: Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level — Downgrade to Windows XP Professional
Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 64405907ZZE1008. Номер лицензии 44414591. Дата выдачи: 19.08.2008 г.
17. ПО: Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202. Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.
18. Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010.
Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.
19. Microsoft windows server 2008 лицензия № 48249191 от 18.03.2011, № 45385340 от 22.04.2009, № 44414571 от 19.08.2008.
Microsoft office 2007 № 44290414 от 17.07.2008. Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 207, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория физиологии растений, аудитория № 206, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: весы ВЛТ 510-П, вытяжной шкаф, калориметр KF 77, микроскоп Микмед-5 (6 шт.), стол для титрования, термостат КВС 65Ж, водяная баня LW-4 (2 шт.), весы торсионные, рефрактометр, спектроскоп 2-х трубный.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС

№ 204, корпус агрофака	«Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт, Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физиология и биохимия растений» для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в приложении 1.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

Подисциплине «Физиология и биохимия растений» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия, групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: лекции-презентации, лекции с элементами дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее.

Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы и методами исследований.

Подготовка к практическому занятию начинается с ознакомления с целью и планом работы по соответствующей теме; временем, отведенным на данную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап проведения занятия: студенты в соответствии с порядком работы выполняют представленные задания и отвечают на конкретные вопросы.

Планы практических занятий предполагают подготовку докладов и сообщений. Доклады или сообщения имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствованию навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной теме.

Практическое занятие является действенным средством усвоения курса «Физиологии и биохимии растений». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам практических занятий студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (очная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 52 с. (рукопись)
2. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (заочная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 41с. (рукопись)

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и практических занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Физиология и биохимия растений» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (очная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 52 с. (рукопись)
2. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (заочная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 41с. (рукопись)

**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины**

«Физиология и биохимия растений»

В составе ОПОП 35.03.04 Агрономия на 2021-2022 учебный год
(код и наименование ОПОП)

Внесение изменений не предусмотрено.

Преподаватель _____ С.И. Асташина

Изменения утверждены на заседании кафедры « ____ » _____ 20 ____ г.
(протокол № ____)

Заведующий кафедрой _____ А.А. Постовалов

**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины**

«Физиология и биохимия растений»

В составе ОПОП 35.03.04 Агрономия на 2022-2023 учебный год
(код и наименование ОПОП)

Внесение изменений не предусмотрено.

Преподаватель _____ С.И. Асташина

Изменения утверждены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г.
(протокол № ____)

Заведующий кафедрой _____ А.А. Постовалов