

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА

"Утверждаю"

И.о директора института СПО

Н.В. Моргачёва



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.01 БОТАНИКА И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

35.02.05 Агрономия

(код и наименование специальности)

по программе базовой подготовки

(базовая, углубленная)

Форма обучения: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13.07.2021 г., №444.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО:

Учебная дисциплина «Ботаника и физиология растений» (ОП.01) входит в перечень дисциплин профессионального цикла, раздела общепрофессиональные дисциплины.

Рабочая программа разработана на кафедре агротехнологий, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Зав. кафедрой: Зубкова Т.В.

Разработчик(и) рабочей программы: к.с.-х.н, доцент Щучка Р.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01. Ботаника и физиология растений

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.05. Агрономия.

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке студентов сельскохозяйственных специальностей.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Ботаника и физиология растений» представлена в профессиональном цикле **обще**профессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- распознавать культурные и дикорастущие растения по морфологическим признакам;
- анализировать физиологическое состояние растений разными методами,

знать:

- систематику растений;
- морфологию и топографию органов растений;
- элементы географии растений;
- сущность физиологических процессов, происходящих в растительном организме;
- закономерности роста и развития растений для формирования высококачественного урожая.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данному направлению подготовки (специальности):

ПК 2.1. Составлять программы контроля развития растений в течение вегетации;

ПК 2.3. Применять качественные и количественные методы определения общего состояния посевов, полевой всхожести, густоты состояния, перезимовки озимых и многолетних культур;

ПК 2.4. Определять видовой состав сорных растений и степень засоренности посевов;

ПК 2.8. Производить анализ готовности сельскохозяйственных культур к уборке и определять урожайность сельскохозяйственных культур перед уборкой для планирования уборочной кампании;

ПК 2.9. Проводить анализ и обработку информации, полученной в ходе процесса развития растений, и разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов в растениеводстве.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **94** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **66** час;

самостоятельной работы обучающегося **16** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	94
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66
в том числе:	
лекционные занятия	32
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
в том числе практическая подготовка	2
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-
Рефераты, домашняя работа	16
Промежуточная аттестация в форме(указать):экзамен- 3 семестр	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01. Ботаника и физиология растений

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1.1. Введение	Введение. Ботаника – наука о растениях. Роль растений в биосфере и жизни человека. Краткая история ботаники и эволюционной теории. Основные разделы ботаники. Ботаника, как теоретическая и практическая основа ряда общепрофессиональных и специальных лесохозяйственных дисциплин. Цели и задачи морфологии растений, её значение для агрономии. Основные органы растений. Метаморфозы органов. Вегетативные и генеративные органы.		2	1
Раздел 1. Морфология растений				
Тема 1.2. Основные вегетативные органы растений	Содержание учебного материала		2	
	1	Стебель, его строение и функции. Побеги и его части. Почки, почкорасположении. Ветвление побегов. Метаморфозы побега, стебля. Корень, его строение в связи с выполняемыми функциями. Зоны корня. Типы корневых систем. Метаморфозы корня. Микориза и клубеньки на корнях, их значение.		
	Практические занятия		2	
	1	Изучение строения удлинённого и укороченного побегов; видов почек и почкорасположения; типов ветвления; метаморфозов побегов. Изучение строения листа, типов жилкования; форм листовых пластинок		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Устные вопросы описать: какие функции выполняет корень и каковы особенности его морфологического строения? Описать типы корневых систем. Описать значение микоризы для растений. Описать особенности строения побега. Зарисовать типы ветвления побегов		
Тема 1.3. Раз-	Содержание учебного материала			

<i>множение растений</i>	1	Размножение растений, его типы и сущность. Вегетативное размножение, его виды и способы, значение в природе и хозяйственной деятельности человека		1 2
	Практические занятия		2	
		Вегетативное размножение.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
		Устные вопросы описать: способы вегетативного размножения растений и как их используют в зеленом строительстве. Подготовить презентацию «Экологические группы растений, жизненные формы растений». Подготовить устное сообщение на тему: «Метаморфозы вегетативных органов и их использование в растениеводстве»		
Тема 1.4. <i>Генеративные органы растений</i>	Содержание учебного материала		2	1 2
		Цветок, его строение и функции. Формулы и диаграммы цветка. Соцветия и их типы. Опыление, типы опыления и приспособления к ним у растений. Оплодотворение. Плоды, их строение. Классификация плодов. Строение семян и всходов. Партеокарпия и партеноспермия. Распространение семян и плодов.		
	Практические занятия		3	
		Изучение строения цветка, составление формул и диаграмм цветка. Определение типов соцветий. Изучение строения плодов, морфологического строения семян.		
	В том числе практическая подготовка			
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
		Устные вопросы описать: типы опыления существующие в природе и как приспособление растений к ним. Описать строение семян и плодов и их роль в жизни растений. Используя различные источники информации.		
Раздел 2. Анатомия растений				1
Тема 2.1. Ци-	Содержание учебного материала		2	

тология	1	Классификация компонентов растительной клетки. Разнообразие клеток растений. Протопласт. Цитоплазма. Компоненты цитоплазмы, их структура и функции. Ядро. Функции и строение ядра. Деление ядра и клетки. Понятие о митотическом цикле. Биологическая сущность митоза и мейоза. Изменения, происходящие с ядром в фазах митоза. Амитоз. Понятия о мейозе. Полиплоидия. Производные протопласта. Вакуоль и клеточный сок. Вещества клетки: физиологически активные, запасные питательные (алеироновые зерна, крахмальные зерна, жирное масло). Клеточная стенка. Первичная стенка, ее образование, химический состав, структура. Вторичная стенка. Ее образование, химический состав, структура, способы роста. Видоизменения клеточной стенки.		2
	Практические занятия		4	
	1	Изучение строения растительной клетки и ее компонентов		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Подготовить сообщения на тему: «Анализ поглощения и выделение веществ клеткой и проницаемости мембранных систем клетки для разных веществ» (по индивидуальному заданию преподавателя). Составить схему механизмов транспорта веществ через мембрану.		
Тема 2.2. <i>Гистология</i>	Содержание учебного материала		3	1
		Понятие о тканях. Ткани образовательные и постоянные. Образовательные ткани (меристемы). Происхождение, функции, цитологические особенности, расположение в теле растения апикальных, интеркалярных и латеральных меристем. Раневые меристемы, их роль и использование в практике садоводства. Покровные ткани, их функции. Особенности строения клеток в связи с функциями. Эпидерма, пробка, корка. Строение и работа устьичных аппаратов. Основные ткани, их функции, особенности строения, классификация. Механические ткани, их функции. Особенности строения клеток в связи с		

		выполняемыми функциями. Колленхима, склеренхима, склереиды. Проводящие ткани и проводящие пучки, и их функции. Трахеиды, трахеи, ситовидные трубки, их происхождение, структура и функции. Виды проводящих пучков. Понятие флоэмы и ксилемы. Типы пучков. Выделительные ткани и их функции.		2
	Практические занятия		4	
	Изучение строения образовательных, покровных и основной тканей			
Раздел 3. Физиология растений				
Тема 3.1. <i>Физиология растительной клетки</i>	Содержание учебного материала		3	1
		Химический состав клетки. Состав, структура и функции белков. Ферменты, их общее свойство и особенности действия в живой системе. Нуклеиновые кислоты и их роль. Функции липидов и углеводов. Минеральный состав клетки. Свойства живой материи. Проникновение веществ и воды в клетку. Сосущая сила клетки. Строение цитоплазмы, её избирательная проницаемость.		
	Практические занятия		4	2
		Изучение явления тургора, плазмолиза и деплазмолиза в клетках Определение интенсивности транспирации.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 3.2. <i>Фотосинтез</i>				
	Содержание учебного материала		3	1
		Фотосинтез и его значение в круговороте веществ в природе. Структурная организация фотосинтеза на разных уровнях. Хлорофилл и каратиноиды, их оптические свойства. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Зависимость интенсивности фотосинтеза от внутренних и внешних условий.		
	Практические занятия		4	2
		Изучение значение света для образования хлорофилла в листьях растений		

	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовить презентацию «Показатели фотосинтетической деятельности растений»		
Тема 3.3. Дыхание растений	Содержание учебного материала	3	1
	Дыхание как цепь последовательных окислительно - восстановительных реакций. Значение дыхания в жизни растений. Анаэробная фаза дыхания. Повреждение и гибель растений в анаэробных условиях. Аэробная фаза дыхания. Окислительное фосфорилирование. Энергетическая эффективность дыхания. Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних условий. Дыхательный коэффициент при различных субстратах дыхания и разном доступе кислорода к тканям		
	Практические занятия	2	2
	Определение газообмена при дыхании растений		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Подготовить сообщение по теме: Влияние внешних факторов на процесс дыхания		
Тема 3.4. Водный режим растений	Содержание учебного материала	3	1
	Содержание, свойства и роль воды в растении. Потребность растений в воде. Понятие о водном балансе растений. Двигатели и пути водного тока в растении. Корневое давление, его проявления, размеры, зависимость от внутренних и внешних условий. Транспирация, ее биологическое значение, размеры, регулирование растением, зависимость от внешних условий. Водный дефицит, его влияние на ход физиологических процессов и продуктивность растений. Физиологические показатели, применяемые для установления необходимости в поливе. Показатели эффективности использования воды в растении		
	Практические занятия	2	2
	Определение интенсивности транспирации.		

	Самостоятельная работа обучающихся		1	
		подготовить сообщение по теме: Роль растений в круговороте воды в биосфере		
Тема 3.5. <i>Физиологические основы корневого питания растений</i>	Содержание учебного материала		3	1
		Физиологические основы корневого питания растений. Макро- и микроэлементы, их усвояемые соединения, физиологическая роль в растении. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов питания. Принципы диагностики дефицита питательных элементов. Поглощение минеральных веществ. Некорневое питание растений. Особенности нитратного и аммонийного питания растений. Причины накопления избыточного количества нитратов и пути их снижения в растениеводческой продукции		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа		4	
		подготовить сообщение по теме: Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая Некорневое питание растений Накопления избыточного количества нитратов в растениях и пути их снижения в растениеводческой продукции		
Тема 3.6. <i>Рост и развитие. Онтогенез растения</i>	Содержание учебного материала		3	1
		Рост растений. Оптимальные графики роста важнейших сельскохозяйственных растений. Корреляция, полярность, регенерация, их использование в сельскохозяйственной практике. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений. Понятие о физиологически активных веществах, их роль в жизни растений. Тропизмы. Развитие растений. Онтогенез и его периодизация. Фотопериодизм и яровизация, их значение.		

	Практические занятия			1
	Самостоятельная работа		2	
Тема 3.7. <i>Физиология формирования семян, плодов и других продуктивных частей растений</i>		Подготовить сообщение по теме: Состояние покоя у растений. Типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений		
	Содержание учебного материала		3	
		Физиология формирования семян и плодов. Спелость, зрелость и дозревание. Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов у растений. Созревание сочных плодов. Особенности превращения веществ в сочных плодах. Пути регулирования качества семян и плодов. Физиологические основы хранения семян, плодов.		
	Практические занятия			
		Изучение жизнеспособности растений	3	
	Самостоятельная работа:			
		Конс.	2	
		Контроль	12	
	Всего:		94	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Ботаника и физиология растений» используются следующие образовательные технологии: объяснительно-иллюстративные (лекция, практическое занятие), технологии модульного обучения (индивидуальный подход, деятельностный подход), технологии учебной дискуссии, проблемное обучение, опережающая самостоятельная работа.

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории ботаники и физиологии растений.

Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор, экран, персональные компьютеры

3.4. Перечень источников, необходимых для освоения дисциплины. Методические материалы.

Основные источники:

1. Суделовская, А. В. Ботаника и физиология растений: учебное пособие для спо / А. В. Суделовская. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-8088-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187553> (дата обращения: 14.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Имескенова, Э. Г. Ботаника с основами физиологии растений : учебное пособие для спо / Э. Г. Имескенова, М. В. Казаков, В. Ю. Татарникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5864-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162354> (дата обращения: 14.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1. Панфилова, О. Ф. Физиология растений с основами микробиологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10601-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474951> (дата обращения: 14.03.2023).

2. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05845-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473260> (дата обращения: 14.03.2023).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№ п\п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	http://www.oim.ru	Международный научный педагогический журнал	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3.	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
4.	http://sibrc.tsu.ru/modules.php?m=1	Образовательные ресурсы	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
5.	http://www.pedlib.ru/	Педагогическая библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
6.	http://www.nlr.ru/	Российская национальная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине ¹
Раздел 1. Морфология растений		
Знать: фенологические фазы развития растений и морфологические признаки растений в различные фазы развития; влияние фаз развития растений на конечный урожай растениеводческой продукции; источники информации о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; правила составления программ контроля развития растений в течение вегетации; Уметь: определять фенологические фазы развития растений на основании морфологических признаков; анализировать информацию о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; выбирать методы контроля состояния сельскохозяйственных культур, фитосанитарного состояния посевов, состояния почв; определять порядок контроля развития растений и оформлять его в форме программы; Иметь практический опыт: поиска и сбора информации о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; анализа и интерпретации информации о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; составления программы контроля развития растений в течение вегетации	ПК 2.1.; ПК 2.4.; ПК 2.8.; ПК 2.9.	Вопросы к экзамену
Раздел 2. Анатомия растений		
Знать: - фенологические фазы развития растений и морфологические признаки растений в различные фазы развития; - влияние фаз развития растений на конечный урожай растениеводческой продукции; - источники информации о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; правила составления программ контроля развития растений в течение вегетации; Уметь: - определять фенологические фазы развития расте-	ПК 2.1.; ПК 2.4.; ПК 2.8.; ПК 2.9.	Вопросы к экзамену

¹ Оставить только ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ оценочные средства, по каждому из оставленных средств должен быть КОС

ний на основании морфологических признаков; - анализировать информацию о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; - выбирать методы контроля состояния сельскохозяйственных культур, фитосанитарного состояния посевов, состояния почв; - определять порядок контроля развития растений и оформлять его в форме программы; Иметь практический опыт: - поиска и сбора информации о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; - анализа и интерпретации информации о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; - составления программы контроля развития растений в течение вегетации		
Раздел 3. Физиология растений		
Знать: - фенологические фазы развития растений и морфологические признаки растений в различные фазы развития; - влияние фаз развития растений на конечный урожай растениеводческой продукции; - источники информации о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; - правила составления программ контроля развития растений в течение вегетации; Уметь: - определять фенологические фазы развития растений на основании морфологических признаков; - анализировать информацию о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; - выбирать методы контроля состояния сельскохозяйственных культур, фитосанитарного состояния посевов, состояния почв; - определять порядок контроля развития растений и оформлять его в форме программы; Иметь практический опыт: - поиска и сбора информации о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; - анализа и интерпретации информации о фенологических фазах развития и морфологических признаках растений в различные фазы развития; - составления программы контроля развития растений в течение вегетации	ПК 2.1 ПК 2.4.; ПК 2.8.; ПК 2.9.	Вопросы к экзамену

5. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к билетам экзамена по дисциплине БОТАНИКА И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

- 1 Клеточная теория. Методы исследования клетки.
- 2 Протопласт – живое содержимое клетки. Цитоплазма.
- 3 Эндоплазматический ретикулум. Митохондрии. Аппарат Гольджи. Пластиды.
- 4 Ядро. Деление клетки. Строение ядра. Хромосомы.
- 5 Деления ядра и клетки: митоз, мейоз
- 6 Производные протопласта. Вакуоль. Клеточный сок.
- 7 Запасные питательные вещества клетки
- 8 Понятия о тканях. Образовательные ткани
- 9 Покровные ткани. Эпидерма, эпиблема, пробка, кора
- 10 Механические ткани. Их строение, расположение и практическое значение
- 11 Проводящие ткани. Их виды, строение, проводящие пучки
- 12 Основные ткани и выделительные ткани. Их функции и виды.
- 13 Корень. Зоны корня. Анатомическое строение корня.
- 14 Типы корневых систем. Видоизменения корней
- 15 Лист – боковой орган побега. Листорасположение
- 16 Морфологическое строение листа.
- 17 Анатомическое строение листа. Видоизменения листьев
- 18 Побег и его части. Почка. Ветвление и образование системы побегов
- 19 Анатомия стебля и побега.
- 20 Видоизменения стеблей и побегов
- 21 Строение и виды цветка. Соцветия
- 22 Виды плодов и семян
- 23 Строение и развитие мхов
- 24 Отдел Плауновидные
- 25 Отдел Хвощевидные
- 26 Основные представители отдела Папоротниковидные, строение, значение в природе
- 27 Характеристика отдела Голосеменных
- 28 Высшие растения. Характеристика отдела Покрытосеменных
- 29 Характеристика семейств: Лютиковые, Бобовые, Мальвовые, Сельдерейные
- 30 Характеристика семейств: Березовые, Маковые, Капустные, Гречишные
- 31 Характеристика семейств: Пасленовые, Тыквенные, Астровые, Яснотковые.
- 32 Характеристика семейств: Лилейные, Осоковые, Мятликовые
- 33 Значение воды для формирования урожая с\х культур.
- 34 Водный баланс растений. Транспирация, её биологическое значение.
- 35 Водный дефицит, его влияние на ход физиологических процессов
- 36 Почвенное питание растений. Удобрения
- 37 Фотосинтез как основа продуктивности сельскохозяйственных растений
- 38 Световые и темновые реакции фотосинтеза
- 39 Зависимость интенсивности фотосинтеза от внешних и внутренних условий
- 40 Процесс корневого питания и его связь с другими функциями организма.
- 41 Механизм поглощения питательных веществ растениями
- 42 Принципы диагностики дефицита питательных элементов.
- 43 Поглощение минеральных веществ растениями
- 44 Роль макро- и микроэлементов в растении
- 45 Фазы развития растений. Онтогенез и его периодизация.
- 46 Фотопериодизм, яровизация. Покой растений
- 47 Формирование семян и плодов. Спелость, зрелость, созревание
- 48 Роль семян в формировании плодов. Способы ускорения созревания плодов.
- 49 Физиологические основы хранения семян, плодов, овощей, сочных и грубых кормов
- 50 Влияние внешних условий на развитие растений.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

Дополнения и изменения в рабочей программе на _____ / _____ уч. год.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры _____ протокол
№ _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой: _____ / _____