



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет агрономии и биотехнологии  
Кафедра растениеводства и луговых экосистем

УТВЕРЖДАЮ:

И.О. декана факультета агрономии  
и биотехнологии В.И. Леунов

  
"27" 09 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.08 Адаптивное растениеводство**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.04 Агрономия  
Направленность: Агроменеджмент

Курс 3  
Семестр 5

Форма обучения очная

Год начала подготовки - 2019


Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2019 г.

Разработчики: Шаров А.Ф., кандидат с.-х. наук, доцент  
Мельников В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент

  
«2» 09 2019 г.

Рецензент: Матюк Н.С., профессор кафедры земледелия и методики опытного дела,  
доктор с.-х. наук

  
«26» 09 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
подготовки 35.03.04 Агронимия и учебного плана

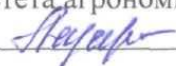
Программа обсуждена на заседании кафедры растениеводства и луговых экосистем  
протокол № 24 от «26» 09 2019 г.

Заведующий кафедрой растениеводства и луговых экосистем Шитикова А.В., кан-  
дидат с.-х. наук, доцент

  
«26» 09 2019 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии факультета агрономии и биотехно-  
логии Лазарев Н.Н., профессор, доктор с.-х. наук

  
«26» 09 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой земледелия и методики опытного дела Мази-  
ров М.А., профессор, доктор биол. наук

  
«26» 09 2019 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

 (подпись)

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных  
материалов получены:**

Методический отдел УМУ

« » 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ ..	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>20</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	21
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>26</b>
7.1 Основная литература .....	26
7.2 Дополнительная литература .....	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>26</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>27</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>29</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	29
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>29</b>

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.08 «Адаптивное растениеводство» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 «Агрономия»

**Цель освоения дисциплины:** целью освоения дисциплины «Адаптивное растениеводство» является научить студентов осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Осуществлять сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Произвести обоснованный выбор сортов сельскохозяйственных культур. Разработать рациональные системы обработки почвы в севооборотах, технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними, а также способы уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение. Контролировать реализацию технологического процесса производства продукции растениеводства.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина вариативной части, реализуется в соответствии с требованиями ФГОС Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» направленность «Агробизнес».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина «Адаптивное растениеводство» целью сформировать у бакалавров знания об основах устойчивости отдельных растений и целых посевов, о методах и средствах выращивания высоких урожаев полевых культур путем адаптивирования элементов технологии возделывания к конкретно складывающимся погодным и хозяйственным условиям. Освоение данной дисциплины позволит приобрести важнейшие профессиональные компетенции, связанные с пониманием сущности явления – адаптивности растений, как способности растений приспосабливаться к факторам внешней среды и биотическим факторам; оценку действия этих факторов и ответных реакций растений; способности глубокого осмысления биологии развития растений и возможности реализации адаптивной концепции на практике. Дисциплина состоит из трех разделов, включающих определения явления адаптации, адаптивного потенциала и продуктивности растений; приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства

**Общая трудоемкость дисциплины:** составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины: «Адаптивное растениеводство» является научить студентов осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1). Осуществлять сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологи возделывания сельскохозяйственных культур (ПКос -1). Произвести обоснованный выбор сортов сельскохозяйственных культур ПКос -3. Разработать технологии уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение ПКос -4). Контролировать реализацию технологического процесса производства продукции растениеводства (ПКос -5). Разработать рациональные системы обработки почвы в севооборотах (ПКос -7). Разработать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними (ПКос -8).

Освоение студентами предмета «Адаптивное растениеводство» позволит им получить знания и навыки в области адаптивных и адаптирующих возможностей растений, обеспечивающих им максимальную приспособленность в онтогенезе и, как следствие, формирование устойчивого урожая в постоянно меняющихся условиях внешней среды.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Адаптивное растениеводство» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина «Адаптивное растениеводство» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» направленность «Агроменеджмент».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Адаптивное растениеводство» являются: «Ботаника», «Растениеводство», «Земледелие», «Агрометеорология», «Физиология и биохимия растений», «Агрехимия», «Семеноводство с основами селекции», «Сельскохозяйственная экология».

Дисциплина «Адаптивное растениеводство» является основополагающей при изучении дисциплин: «Инновационные технологии в растениеводстве», «Программирование урожаев».

Особенностью дисциплины является изучение биологических механизмов, типов и стратегий адаптации растений с конечной целью – получение урожая заданной величины и качества.

Рабочая программа дисциплины «Адаптивное растениеводство» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Научные основы адаптивного растениеводства; концепцию устойчивого развития</p> <p>Знать алгоритмы решения профессиональных задач. Определять задачи профессионального и личностного развития</p>	<p>Применять биологические инновации с целью повышения адаптивного потенциала за счет агроэкологического макро-, мезо- и микрорайонирования, адаптивной селекции, конструирования высокопродуктивных и экологически устойчивых агроэкосистем</p> <p>Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения поставленных задач. Использовать информацию как средство решения производственных задач. Анализировать, оценивать и применять полученные</p>	<p>Методологическими подходами к оценке сложных систем с разных аспектов - народнохозяйственного, товарно-денежного, производственного, биологического, экологического; методами принятия решений</p> <p>Навыками анализа полученных данных по результатам статистических расчетов. Навыками работы с компьютером как средством получения и управления информацией</p>

2.	ПК <sub>ос</sub> -1	Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологи возделывания сельскохозяйственных культур	ПК <sub>ос</sub> -1.2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования	Методы постановки и проведения наблюдений и/или полевых опытов. Математический анализ полученных данных.	практические и теоретические знания для решения профессиональных задач.  Поставить цель и спланировать задачи при сборе, обработке и систематизации информации. Системно размышлять при выявлении важнейших факторов и оценке преимуществ и/или недостатков, применяемых агроприемов	Методами опытной агрономии, наблюдательностью при регистрации и анализе данных. Методами управления средствами связи, фиксации, передачи и хранении информации
3.	ПК <sub>ос</sub> -3	Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур	ПК <sub>ос</sub> -3.1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	Продукционный процесс растений. Онтогенетическую изменчивость признаков под действием внешних факторов и стрессовых условий. Статистические характеристики онтогенетической вариации признаков	Адаптировать, адекватно складывающимся гидротермическим и хозяйственным условиям параметры агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур. Осуществлять технологический контроль за полевыми работами. Оценивать состояние техники безопасности	Навыками установления рациональных параметров агротехнических приемов, норм внесения агрохимикатов, применения физиологически активных веществ (адаптогенов). Знаниями научной организацией трудовых



			ПК <sub>ос</sub> -3.3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	Адаптивный потенциал культурных видов их сортов и гибридов. Реестр сортовых достижений. Агротехнический паспорт сорта. Посевные и урожайные качества. Морфологию строения семян и современные методы	Проводить подбор сортов и гибридов для конкретного условия хозяйства с учетом их устойчивости к неблагоприятным внешним воздействиям (пластичности) или проявления потенциальной продуктивности при нормальных условиях выращивания.	процессов в растениеводстве Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов
4.	ПК <sub>ос</sub> -4	Способен разработать технологии уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение	ПК <sub>ос</sub> -4.1 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая сельскохозяйственных культур, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества  ПК <sub>ос</sub> -4.2 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от	Особенности технологии и организации уборочных работ. Технологические адаптеры базовых технологий федерального регистра. Агротехнические требования.  Приемы и способы очистки, сушки и сортировки при первичной обработки продукции	Планировать рациональное использование уборочных комплексов (схема движения агрегатов) с наивысшей производительностью и отсутствием потерь.  Согласованность проведения уборочных работ и подработки продукции (сетевой график)	Методами управления, организации и планирования производством и реализацией продукции  Навыками установления рациональных параметров агротехнических приемов и норм

5.	ПК <sub>ос</sub> -5	Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции растениеводства	потерь и ухудшения качества  ПК <sub>ос</sub> -5.2 Контролирует качество посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними	Знать подходы к конструированию агрофитоценозов. Принципы адаптивного размещения полевых культур на основе макро-, мезо и микрорайонирования	Использовать адаптивные особенности культивируемых видов растений в системе сельскохозяйственного производства с целью повышения их продуктивности и экологической устойчивости.	Владеть методами оценки качества выполнения посевных работ
6.	ПК <sub>ос</sub> -7	Способен разработать рациональные системы обработки почвы в севооборотах	ПК <sub>ос</sub> -7.2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	Знать приемы дифференцированной обработки почвы. Принципы почвозащитного земледелия	Разрабатывать адаптивные агротехнологии, т.е. ресурсосберегающие, энергоэффективные и экономически оправданные	Владеть навыками научной организации механизированных процессов в растениеводстве
7.	ПК <sub>ос</sub> -8	Способен разработать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними	ПК <sub>ос</sub> -8.2 Рассчитывает норму высева семян на единицу площади с учетом их посевной годности	Агротехнический паспорт сорта. Посевные и урожайные качества. Морфологию строения семян и современные методы подготовки семян к посеву (очистка, сушка, сортировка).	Уметь рассчитывать нормы высева с учетом данных прогноза и уровня плодородия почвы	Современными методами и способами предпосевной подготовки семян с применением защитно-стимулирующих комплексов. Сортовой агротехникой

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	В т.ч. по семестрам
	№5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>82,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>82,25</b>
<i>лекции (Л)</i>	34
<i>практическая работа (ПР)</i>	48
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>61,75</b>
<i>контрольная работа</i>	10
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	42,75
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
Раздел 1. «Адаптивное растениеводство как новое научное направление в биологии и в сельскохозяйственном производстве»	80	16	34	-	30
Раздел 2 «Адаптивный потенциал растений»	26,75	6	6	-	14,75
Раздел 3. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства.	37	12	8	-	17
<b>КРА</b>	<b>0,25</b>	-	-	<b>0,25</b>	-
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>48</b>	<b>0,25</b>	<b>61,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>48</b>	<b>0,25</b>	<b>61,75</b>

## **Раздел 1. Адаптивное растениеводство как новое научное направление в биологии и сельскохозяйственном производстве**

### **Тема 1. Концепция адаптивного растениеводства**

Особенности растениеводства и его адаптивная интенсификация. Проблемы адаптации в современном сельском хозяйстве. Основные концептуальные положения, приоритеты и критерии стратегии адаптивного растениеводства. Повышение экологической устойчивости и потенциальной продуктивности агроэкосистем.

### **Тема 2. Адаптация как общебиологическое явление. Основные типы адаптации**

Основные термины и понятия. Адаптация и эволюция. Механизмы адаптации на клеточном, организменном и популяционном уровнях. Генетические механизмы адаптации растений. Стратегия биохимической адаптации. Способы физиологической адаптации. Морфологические и поведенческие адаптации.

### **Тема 3. Устойчивость как приспособительная реакция на действие абиотических факторов. Сигнальные системы**

Гомеостаз. Надежность растительных организмов. Общие принципы адаптации к стрессовым условиям. Сигнальные системы. Стресс у растений и фазы стресса. Замедление обмена веществ как характерная стрессовая реакция. Неспецифические стрессовые реакции. Специфические воздействия стрессоров.

### **Тема 4. Устойчивость растений к действию температурного фактора**

Температурные пределы жизнедеятельности растений. Холодостойкость растений. Влияние положительных низких температур, Причины гибели растений при понижении температуры. Нарушение энергетического баланса. Закаливание растений. Приемы повышения устойчивости растений. Морозостойкость и зимостойкость у растений. Причины гибели при образовании льда. Работы И.И. Туманова. Фазы закаливания и физиологические механизмы. Роль фотопериода. Заморозкоустойчивость растений. Зимостойкость растений (вымокание, выпревание и выпирание озимых) в связи с их развитием и влиянием агротехнических приемов (питание, действие стимуляторов роста и др.).

### **Тема 5. Отношение растений к влаге. Водный дефицит. Избыточное увлажнение**

Засухоустойчивость. Засуха и типы засух (почвенная и атмосферная). Продуктивная влага в почве. Водный дефицит. Критические периоды к недостатку влаги. Физиологические процессы при засухе. Типы растений. Морфология и биохимия засухоустойчивых растений. Пути повышения засухоустойчивости. Действие затопления. Образование токсических соединений и поражения при анаэробнозисе. Адаптивные изменения. Пути повышения устойчивости к недостатку кислорода.

## **Тема 6. Солеустойчивость растений. Минеральное питание растений и стресс**

Засоленность почв. Типы засоления (хлоридное, сульфатное) и их специфическое влияние на растения. Нарушение обмена веществ в растениях под действием солей. Осмоустойчивость и токсикоустойчивость растений под действием солей. Биохимическая устойчивость растений. Пути повышения солеустойчивости культурных растений. Потребность в элементах минерального питания и влияние их недостатка. Неинфекционные болезни. Роль элементов минерального питания. Симптомы голодания. Адаптация растений к минеральному стрессу.

## **Тема 7. Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к заболеваниям**

Болезни растений и их классификация. Иммуитет растений. Видовая и специфическая устойчивость. Системная устойчивость к болезням. Селекция растений на иммуитет к болезням.

## **Раздел 2. Адаптивный потенциал растений**

### **Тема 8. Природа и критерии адаптивного потенциала**

Понятие адаптивного потенциала, критерии и методологические основы анализа адаптивного потенциала.

### **Тема 9. Особенности и возможности использования адаптивного потенциала растений**

Особенности адаптации растений к основным абиотическим и биотическим факторам внешней среды. Особенности адаптивного потенциала культурных растений. Типы адаптивных реакций их роль. Пути управления адаптивным потенциалом культурных растений.

### **Тема 10. Адаптация и урожай. Взаимосвязь потенциальной продуктивности и экологической устойчивости**

Урожайность – как производное взаимосвязи потенциальной продуктивности и экологической устойчивости. Экологическая устойчивость культурных растений. Биоэнергетические основы адаптации. Адаптация и урожай.

## **Раздел 3. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства**

### **Тема 11. Приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства**

Биологизация и экологизация интенсификационных процессов. Эколого-генетические основы агроэкологического районирования территории. Конструирование высокопродуктивных и устойчивых агроценозов.

### **Тема 12. Основы адаптивного использования химико-техногенных факторов интенсификации растениеводства**

Принципы адаптивного использования техногенных факторов. Адаптивное землеустройство (территориальная дифференциация разных уровней интенсификации) и севообороты. Основы адаптивной селекции, семеноводства и семеноведения. Особенности адаптивно-дифференцированной системы обработки почвы и применения минеральных удобрений и мелиорантов. Приоритеты адаптивно-интегрированной системы защиты растений.

### **Тема 13. Проблемы адаптации в современном сельском хозяйстве**

Особенности сельскохозяйственного производства и стратегия его адаптивного реформирования в РФ. Интенсификация растениеводства и экологическое равновесие агроэкосистем. Негативные тенденции в растениеводстве. Вариабельность величины и качества урожая. Разрушение и загрязнение природной среды. Ресурсоэнергоэкономичность сельскохозяйственного производства.

### **Тема 14. Пути повышения устойчивости сельского хозяйства к неблагоприятным условиям внешней среды. Адаптация и научное обеспечение растениеводства**

Пути повышения устойчивости сельского хозяйства. Проблемы экологии и экономики в адаптивном растениеводстве. Нарушение принципа адаптивности - причина кризиса АПК. Особенности научного обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства. Адаптация и научное обеспечение в растениеводстве. Роль науки в интенсификации растениеводства.

## **4.3 Лекции и практические работы**

Таблица 4

### **Содержание лекций, практических работ и контрольные мероприятия**

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	<b>Раздел 1. Адаптивное растениеводство как новое научное направление в биологии и в сельскохозяйственном производстве</b>				<b>50</b>
	Тема 1. Концепция адаптивного растениеводства	Лекция № 1 Концепция устойчивого развития. Концепция адаптивного растениеводства	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		2
	Тема 2. Адаптация как общебиологическое явление. Основные типы адаптации	Лекция № 2 Адаптация как общебиологическое явление.	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		1
		Практическая работа № 1 Биологические законы и адаптация.	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 2 Особенности живых организмов. Гомеостаз.	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3. Устойчивость как приспособительная реакция на действие абиотических факторов. Сигнальные системы	Лекция № 3 Устойчивость как приспособительная реакция на действие абиотических факторов.	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		1
		Практическая работа № 3 Фитостресс. Неспецифические реакции растений	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 4 Применение некорневых подкормок (антистрессоров).	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 5 Системы регуляции клеточной сигнализации	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 6 Применение регуляторов роста (типа ССС) на посевах зерновых	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
		Лекция № 4 Механизмы адаптации растений. Характер действия факторов внешней среды	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		2
	Тема 4. Устойчивость к действию температурного фактора	Лекция № 5 Устойчивость растений к температуре	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		2
		Практическая работа № 7 Защитная роль стрессовых белков (на примере БТШ)	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 8 Определение жизнеспособности зимующих растений путем отращивания (экспресс-метод)	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 9 Оценка состояния озимых после перезимовки. Принятие решения	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
	Тема 5. Отношение растений к влаге. Водный дефицит. Избыточное увлажнение	Лекция № 6 Устойчивость растений к недостатку или избытку влаги	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		2
		Практическая работа № 10 Мероприятия по борьбе с засухой	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 11 Оценка структуры урожая озимых культур под влиянием засухи (затопления)	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 12 Основы системы «сухого» земледелия	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
	Тема 6. Солеустойчивость растений.	Лекция № 7 Устойчивость растений к засолению	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	
	Минеральное питание растений и стресс	Практическая работа № 13 Проращивание семян в солевых растворах	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2	
		Практическая работа № 14 Признаки голодания растений на примере кукурузы.	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2	
		Практическая работа № 15 Растительная диагностика минерального питания растений	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2	
		Практическая работа № 16 Методы определения норм внесения минеральных удобрений	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2	
	Тема 7. Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к болезням	Лекция № 8 Биотический стресс. Фитоимунитет	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.			2
		Лекция № 9 Сопряженная эволюция растений и патогенов. Теория Флор	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.			2
		Практическая работа № 17 Способы защиты растений от болезней. Повышение фитоимунитета	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2	
2.	<b>Раздел 2. Адаптивный потенциал растений</b>				<b>12</b>	
Тема 8. Природа и критерии адаптивного потенциала.	Лекция № 10 Природа адаптивного потенциала	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.			2	
	Практическая работа №19 Генетические программы онтогенетической и филогенетической адаптации. Коадаптированные блоки генов	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2		
Тема 9. Особенности и возможности использования адаптивного потенциала растений	Лекция № 11 Экологические основы адаптивной селекции растений	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.			2	
	Практическая работа № 20 Подбор сорта	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2		
	Практическая работа № 21 Сортовая агротехника	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2		
Тема 10. Адаптация и урожай. Взаимосвязь потенциальной продуктивности и экологической устойчивости	Лекция № 12 Особенности онтогенетической адаптации. Продукционный процесс растений, экологическая устойчивость	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.			2	
	<b>Раздел 3. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства</b>				<b>20</b>	



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
3.	Тема 11. Приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства	Лекция № 13 Особенности растениеводства и его адаптивная интенсификация	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		2
		Лекция № 14 Биологизация и экологизация интенсификационных процессов в растениеводстве	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		2
		Практическая работа № 22 Применение совместных и смешанных посевов	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	1
		Практическая работа № 23 Ркализация симбиотической азотфиксации на примере донниковой системы земледелия	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	1
		Практическая работа № 24 Подходы к конструированию агрофитоценозов	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	1
		Лекция № 15 Адаптивное макро-, мезо- и микрорайонирование полевых культур	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		1
		Лекция №16 Средоулучшающие функции агроценоза	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		2
	Тема 12. Основы адаптивного использования химико-техногенных факторов интенсификации растениеводства.	Лекция № 17 Совершенствование технологии возделывания культур путем адаптирования приемов возделывания	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		2
		Практическая работа № 25 Методы и способы подбора уровня интенсивности Методы подбора технологических адаптеров базовых технологий федерального регистра технологий возделывания	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	1
		Практическая работа № 26 Методы подбора технологических адаптеров базовых технологий федерального регистра	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	1
		Практическая работа № 27 Дифференцированное применение минеральных удобрений	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	1
		Практическая работа № 28 Приоритеты адаптивно – интегрированной системы защиты растений	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 29	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4,	Устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Методы подбора норм высева и способы посева с учетом прогноза и плодородия почвы	ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		
	Тема 13. Проблемы адаптации в современном сельском хозяйстве	Лекция № 18 Проблемы адаптации в современном сельском хозяйстве	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		1
		Лекция № 19 Пути повышения устойчивости сельского хозяйства	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.		1

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Адаптивное растениеводство как новое научное направление в биологии и сельскохозяйственном производстве		
1.	Тема 1. Концепция адаптивного растениеводства  УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Продовольственная безопасность – основа жизнеобеспечения населения. 2. Растение – главное средство биосферных ресурсов. 3. Основные противоречия интенсификации сельского хозяйства. 4. Вариабельность величины и качества урожая. 5. Рост затрат ископаемой энергии. 6. Загрязнение среды. 7. Адаптивное сельскохозяйственное природопользование
2.	Тема 2. Адаптация как общебиологическое явление. Основные типы адаптаций  УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Специфика растительных организмов. 2. Саморегуляция и адаптация как наиболее характерные признаки живых систем. 3. История развития науки об адаптации. 4. Понятие об адаптации. 5. Пути познания адаптационного процесса растений. 6. Роль адаптаций в эволюции.
3.	Тема 3. Устойчивость как приспособительная реакция к действию абиотических факторов. Сигнальные системы.  УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Строение растительной клетки. 2. Состав мембран. 3. Мембранные белки и липиды. 4. Проницаемость мембран. 5. Электрические свойства мембран. 6. Семейства рецепторов. 7. G-белки. 8. Что понимается под клеточной сигнализацией. 9. Роль вторичных мессенджеров. 10. Роль Са-каналов. 11. Как функционирует MAPK-каскад в клетке. Биологическое значение АФК. 12. Стресс и адаптация.
2.	Тема 4. Устойчивость к действию температурного фактора	1. Действие повышенной температуры на растения. 2. Воздействие жары на клеточные структуры и последствия. 3. Какие приспособления к действию повышенных температур сформированы у растений в ходе эволюции. 4. Синтез защитных белков.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	5. Механизм защиты с помощью БТШ. 6. Какие изменения происходят в клетке при действии пониженных и отрицательных температур. 7. Защитное действие сахаров. 8. Какие приспособления к выживанию в условиях низких температур сформировались у растений в филогенезе. 9. Теория И.И. Туманова. 10. Молекулярно-генетические основы морозоустойчивости растений.
5.	Тема 5. Отношение растений к влаге. Водный дефицит. Избыточное увлажнение  УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Водный потенциал растений. 2. Пути повышения выносливости растений к водному дефициту. 3. Гормональная регуляция водного статуса. 4. Роль аквапоринов в адаптации растений к засухе. 5. Физиологические механизмы адаптации растений к засухе. 6. Эффективность использования воды. 7. Экспрессия генов водного дефицита и роль синтезируемых белков. 8. Влияние затопления на растения. 9. Изменения анатомо-морфологических признаков при затоплении. 10. Изменения метаболических процессов при гипоксии. 11. Стратегия адаптации растений к анаэробному стрессу.
6.	Тема 6. Солеустойчивость растений. Минеральное питание растений и стресс УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Влияние засоления на физиологические процессы в растениях. 2. Основные причины токсичности натрия. 3. Механизмы солеустойчивости. 4. Молекулярный уровень адаптации к засолению. 5. Адаптация растений к засолению. 6. Стресс при недостатке минерального питания
1.	Тема 7. Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к заболеваниям УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Устойчивость как норма реагирования растений на инфекцию. 2. Классификация фитопатогенов. 3. Видовая и специфическая устойчивость. 4. Иммуитет растений инфекционным болезням. 5. Основные понятия. 6. Категории иммунитета растений. 7. Пути повышения устойчивости к заболеваниям.
<b>Раздел 2. Адаптивный потенциал растений</b>		
8.	Тема 8. Природа и критерии адаптивного потенциала УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Природа адаптивного потенциала растений. 2. Вклад разного рода мутаций в генотипическую адаптацию. 3. Роль рекомбинационной изменчивости в адаптации растений. 4. Значение генной инженерии в адаптивной системе селекции растений. 5. Коадаптированные блоки генов 6. Количественные и качественные оценки. 7. Особенности проявления интегрированности адаптивных реакций растений в онтогенезе и филогенезе. 8. Биоэнергетические основы адаптации культурных растений.
9.	Тема 9. Особенности и возможности использования адаптивного потенциала растений (общие принципы) УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Онтогенетическая и филогенетическая адаптации их соотношение. 2. Особенности устойчивости растений к действию абиотических и биотических факторов. 3. Адаптация в онтогенезе. 4. Механизмы адаптации растений: поведенческий, морфологический, физиологический, биохимический.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
10.	Тема 10. Адаптация и урожай. Взаимосвязь потенциальной продуктивности и экологической устойчивости УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Продукционный процесс растений (формула Л.А. Иванова). 2. Фотосинтез, дыхание и донорно-акцепторные отношения. 3. Гормональные факторы повышения продуктивности. 4. Причины полегания растений. 5. Экологическая устойчивость растений. 6. Взаимосвязь потенциальной продуктивности и экологической устойчивости на уровне растений и агроценоза.
<b>Раздел 3. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства</b>		
11.	Тема 11. Приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Приоритетные направления адаптивной интенсификации растениеводства. 2. Биологизация и экологизация интенсификационных процессов. 3. Структура затрат энергии в растениеводстве. Агроклиматическое и агроэкологическое районирование (суть основных различий). 4. Адаптивное землеустройство.
12.	Тема 12. Основы адаптивного использования химико - техногенных факторов производства УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Принципы адаптивного использования техногенных факторов интенсификации. 2. Концепция высокоточного земледелия. 3. Приоритеты адаптивно-интегрированной защиты растений. 4. Современные подходы в селекции на устойчивость. 5. Учет внешних факторов на основе балансовых исследований. 6. Методы определения величины урожая.
13.	Тема 13. Проблемы адаптации в современном сельском хозяйстве УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8.	1. Особенности растениеводства и его адаптивная интенсификация. 2. Методологические основы адаптивной интенсификации растениеводства. 3. Проблемы продовольствия в мире.

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Раздел 1. Адаптивное растениеводство как новое научное направление в биологии и в сельскохозяйственном производстве	Л, ЛР	Информационно-коммуникационные технологии
2.	Раздел 2. Адаптивный потенциал растений	Л, ЛР	Информационно-коммуникационные технологии
3.	Раздел 3. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства	Л, ЛР	Информационно-коммуникационные технологии

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)**

#### **Раздел 1. Адаптивное растениеводство как новое научное направление в биологии и в сельскохозяйственном производстве**

1. Концепция устойчивого развития.
2. Что такое адаптация?
3. Механизмы адаптации.
4. Биологические законы адаптации.
5. Что такое устойчивость растений?
6. Типы адаптации.
7. Стратегии адаптации.
8. Что такое толерантность?
9. Что такое пассивная и активная адаптации.
10. Этапы в развитии адаптации растений к стрессорам.
11. Что такое акклимация и акклиматизация?
12. Что понимается под клеточной сигнализацией.
13. Назовите основные типы рецепторов.
14. Схема передачи сигнала и ответ клетки.
15. Что такое транскрипционный фактор.
16. Что такое АФК?
17. Понятие фитостресс что это.
18. Неспецифические реакции на стресс.
19. Какие воздействия оказывает на растения повышенная температура?
20. Действие жары на клеточные структуры, растения и посевы
21. Суховеи причины возникновения, захват и запал растений
22. Как действует жара на клеточные мембраны?
21. Какие существуют приспособления к действию жары?
22. Что такое БТШ?
23. Что такое водный дефицит?
24. Что обеспечивает повышение выносливости к водному дефициту?
25. Возможность избегания растением водного дефицита.
26. Гормональная регуляция водного статуса.
27. Какова роль аквапоринов и прелина при засухе?
28. Изменения элементов продуктивности при засухе.
29. Адаптация растений к затоплению.
30. Морфологические изменения при затоплении.
31. Биохимические изменения при затоплении.
32. Холодостойкость растений. Биологический нуль.

33. Изменения клеточных структур при охлаждении.
34. Изменения клеточного метаболизма при действии низких положительных температур.
35. Как изменяется водный обмен, фотосинтез и дыхание при охлаждении.
36. Механизмы стрессустойчивости к холоду.
37. Чем определяется морозоустойчивость.
38. Эволюционно значимое приспособление в устойчивости к морозу.
39. Защитное действие криопротекторов.
40. Роль антифризных белков.
41. Приспособления к выживанию в условиях отрицательных температур.
42. Сигнальные механизмы покоя.
43. Какие растения называют гликофитами?
44. Виды засоления почв.
45. Какие приспособления имеются у гликофитов к засолению.
46. Что такое выпотной режим увлажнения?
47. В чем состоит главная причина гибели растений при засолении?
48. Механизмы адаптации растений к засолению?
49. Механизмы поддержания ионного гомеостаза при засолении.
50. Роль генетического аппарата в поддержании концентрации совместимых осмолитов.
51. Значение элементов минерального питания в жизни растений.
52. Адаптация корневой системы к минеральному питанию
53. Взаимосвязь фотосинтеза и использованием растениями азота.
54. Селекция агрохимически эффективных сортов.
55. Признаки голодания растений.
56. Диагностика минерального питания.
57. Какие изменения происходят в клетке при действии низких температур?
58. Чем определяется морозоустойчивость?
59. В чем состоит защитное действие сахаров?
60. Теория И.И. Гуманова. Триада морозостойкости.
61. Какие биохимические изменения происходят 1-й и 2-й фазах закаливания.
62. Способы повышения устойчивости к отрицательным температурам.
63. Что такое иммунитет. Кому принадлежит роль открытия фитоиммунитета?
64. Сопряженная эволюция патогенна и растения.
65. Что такое патогенность, вирулентность, толерантность растений?
66. Как происходит эволюция паразитов?
66. Устойчивость растений к болезням.
67. Что такое патогенез?
68. Каким образом патогены попадают в растения?
69. Какие факторы стимулируют развитие болезней?
70. Сигнальная трансдукция что это?
71. Механизмы пассивного иммунитета.
72. Механизмы активного иммунитета.

73. Как действуют токсины?
74. Элиситоры что это такое?
75. Каким образом действуют супрессоры?
76. Что такое фитонциды и где они образуются?
77. Что такое сверхчувствительность растений?
78. Что такое фитоалексины?
79. Локальная индуцированная устойчивость – что это?
80. Системная приобретенная устойчивость - что это такое?
81. Роль PR-белков.
82. Теория Флор «ген-на-ген».

## **Раздел 2. Адаптивный потенциал растений**

1. Современные представления о природе адаптивного потенциала растений.
2. Адаптация и адаптивность как двухступенчатый процесс филогенетической адаптации.
3. Виды филогенетической адаптации.
4. Рекомбинация – как главный источник генетической изменчивости.
5. Закон гомологичных рядов и направленность в генетической изменчивости.
6. Эпигенетические реакции как детерминанта F-программы онтогенетической адаптации.
7. Особенность взаимосвязи генетических программ онтогенетической и филогенетической адаптации.
8. Коадаптивные блоки генов. Генетический контроль адаптивных реакций.
9. Адаптация и урожайность культурных растений.
10. Отличие агроценоза от естественных популяций растительных сообществ.
11. Особенности взаимосвязи потенциальной продуктивности экологической устойчивости растений.
12. Сочетание высокой продуктивности и устойчивости растений на разных уровнях организации.
13. Устойчивый рост величины и качества урожая – важнейшая задача растениеводства и селекции.

## **Раздел 3. Стратегия адаптивной интенсификации производства**

1. Основные стратегии сельскохозяйственного природопользования.
2. Принципы адаптивной интенсификации производства.
3. Биологизация и экологизация интенсификационных процессов.
4. Экологическая устойчивость агроэкосистем.
5. Ресурсо- энергоэкономичность и эффективность сельскохозяйственного производства.
6. Проблемы экологии и экономики в современном сельском хозяйстве.
7. Пути реализации стратегии адаптивной интенсификации сельского хозяйства.

8. Дифференцированное использование адаптивного потенциала видов и сортов.
9. Агроэкологическое районирование.
10. Конструирование высокопродуктивных и экологически устойчивых агроэкосистем.
11. Адаптивная селекция, семеноводство и семеноведение.
12. Адаптивные фитосанитарные технологии.
13. Повышение наукоёмкости сельскохозяйственного производства.

**Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

1. Адаптация и адаптивность значение терминов.
2. Основные типы адаптации растений.
3. Типы устойчивости растений и механизмы их действий.
4. Стресс. Теория стресса по Селье. Стрессорные факторы.
5. Понятие об адаптивном потенциале.
6. Генетическая природа онтогенетической адаптации (программа-F).
7. Компоненты генетической программы филогенетической адаптации (программа-R).
8. Роль рекомбинационных систем в формировании генетической изменчивости у высших растений.
9. Значение модификационной изменчивости для адаптации растений к неблагоприятным факторам внешней среды в ходе онтогенеза.
10. Пути управления адаптивностью через фенотип.
11. Пластичность и стабильность сорта.
12. Механизмы физиологической адаптации на разных уровнях живого.
13. Биологические законы их связь с адаптацией.
14. Потенциальная продуктивность растений.
15. Критические периоды в жизни растений по отношению к факторам внешней среды.
16. Значение процессов роста в формировании потенциальной продуктивности и экологической устойчивости растений.
17. Генетическая природа основных адаптивных реакций.
18. Адаптации растений к свету. Механизмы усвоения CO<sub>2</sub>.
19. Фотосинтетическая продуктивность растений.
20. Механизмы устойчивости растений к температурным стрессам.
21. Генетическая природа термоадаптации.
22. Экологические типы растений по отношению к воде.
23. Особенности адаптации растений к водному стрессу.
24. Генетическая природа адаптации к водному стрессу.
25. Особенности адаптации растений к эдафическим условиям.
26. Солеустойчивость растений.
27. Влияние недостатка минерального питания на рост и развитие растений.
28. Почвенное плодородие и ее влияние на урожай.
29. Генетическая природа растений адаптации к загрязнителям.



30. Особенности устойчивости растений к биотическим факторам (на примере устойчивости к болезням).
31. Генетическая природа устойчивости растений к патогенам.
32. Агроклиматическое районирование полевых культур.
33. Связь понятий адаптивный потенциал, урожайность и экологическая устойчивость.
34. Значение интегрированности адаптивного потенциала растений в теории и практике растениеводства.
35. Агроэкологическая классификация полевых культур.
36. Пути управления адаптивным потенциалом растений.
37. Основные принципы программирования урожая полевых культур.
38. Основы формирования высокопродуктивных агроценозов полевых культур.
39. Методы селекции, используемые для выявления ценных генотипов культурных растений, устойчивых к стрессовым факторам.
40. Балансовые исследования в опытной агрономии.
41. Проблема продовольствия в мире.
42. Основные противоречия химико-техногенной интенсификации сельского хозяйства.
43. Загрязнение внешней среды.
44. Вариабельность величины и качества урожая.
45. Стратегия адаптивного природопользования.
46. Системно-многофакторный подход к адаптивной интенсификации растениеводства.
47. Приоритетные направления адаптивной интенсификации растениеводства.
48. Конструирование продуктивных агрофитоценозов.
49. Биологизация и экологизация интенсификационных процессов.
50. Ресурсо- энергоэкономичность интенсификационных в растениеводстве.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций (УК-1, ПКос – 1, ПКос -3, ПКос -4, ПКос -5, ПКос -7, ПКос -8) по дисциплине Б1.В.01.08 «Адаптивное растениеводство» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости бакалавров.

При использовании традиционной системы контроля и оценки текущей успеваемости бакалавров применяются критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При промежуточном контроле – зачтено, не зачтено

### Критерии оценивания результатов обучения (промежуточный контроль -зачет)

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, грамотно и по существу, отвечающему на вопросы и не допускающему при этом существенных неточностей; показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.
Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки; давшему ответ, который не соответствует вопросу.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Растениеводство. / Г.Г. Гатаулина и др. – М.: Инфра-М, 2017.
2. Практикум по растениеводству. / Г.С. Посыпанов – М.: Колос, Мир, 2004.
3. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур / Е.И. Кошкин.- М.: Дрофа, 2010.
4. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства / А.А. Жученко - Пушино: ОНТИ ПИЦ РАН, 1994.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Адаптивное растениеводство (Эколого-генетические основы)/ А.А. Жученко. - Кишинев.: Штиинца, 1990.
2. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям Л.Я. Плотникова. – М.: КолосС , 2007. – 359 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Автоматизированная справочная система <http://www.agrobase.ru>. (свободный доступ)
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnshb.ru>. (свободный доступ)
3. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» [www.library.timacad.ru](http://www.library.timacad.ru). (свободный доступ).

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекций используется мультимедийная аудитория, набор демонстрационного материала в виде электронных носителей, рисунков, графиков, слайдов, справочные данные по отдельным разделам дисциплины, фото- и видео материалы. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Проведение лабораторных работ осуществляется в специализированных учебных аудиториях, оснащенных необходимым оборудованием и приборами.

**Таблица 9**

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
№3 (Лиственничная аллея д.3) 101	<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экран настенный с электроприводом 1 шт. (Инв.№35641/5)</li> <li>2. Мультимедийный проектор 1шт. (Инв.№596733)</li> <li>3. Акустическая система 1 шт. (Инв.№35647/10)</li> <li>4. Документ-камера 1 шт. (Инв.№35746/5)</li> <li>5. Видеоплейер 1 шт. (Инв.№555064)</li> <li>6. Системный блок 1 шт. (Инв.№21013800003961)</li> <li>7. Монитор 1 шт. (Инв.№21013800003970)</li> <li>8. Доска меловая 1 шт.</li> <li>9. Парты 40 шт.</li> <li>10. Столы для преподавателя 2 шт.</li> <li>11. Стулья 84 шт.</li> </ol>
№3 (Лиственничная аллея д.3) 112	<p><i>Специализированная учебная аудитория по луговодству и кормопроизводству для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рамки дюралевые для гербариев растений сенокосов и пастбищ 33 шт.</li> <li>2. Рамки дюралевые для гербариев с типами лугов 13 шт.</li> <li>3. Папки с гербариями растений сенокосов и пастбищ 30 шт.</li> <li>4. Коллекция семян растений сенокосов и пастбищ 15 шт.</li> <li>5. Доска магнитно-маркерная 1 шт.</li> <li>6. Парты 15 шт.</li> <li>7. Скамьи 15 шт.</li> </ol>

<p>№3 (Лиственничная аллея д.3) 204</p>	<p><i>Специализированная учебная аудитория по кормовым травам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска меловая 1 шт.</li> <li>2. Скамьи 10 шт.</li> <li>3. Парты 10 шт.</li> <li>4. Шкаф (для хранения гербарного и раздаточного материала) 1 шт. (Инв.№551570)</li> <li>5. Рамки дюралевые для гербариев 28 шт.</li> </ol>
<p>№3 (Лиственничная аллея д.3) 206</p>	<p><i>Специализированная учебная аудитория по зерновым культурам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска меловая 1 шт.</li> <li>2. Скамьи 13 шт.</li> <li>3. Парты 13 шт.</li> <li>4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419)</li> <li>6. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала (Инв.№551575) 1 шт.</li> <li>5. Рамки дюралевые для гербариев 29 шт.</li> </ol>
<p>№3 (Лиственничная аллея д.3) 208</p>	<p><i>Специализированная учебная аудитория по зерновым бобовым культурам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска меловая 1 шт.</li> <li>2. Скамьи 11 шт.</li> <li>3. Парты 11 шт.</li> <li>4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419)</li> <li>5. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала (Инв.№551575) 1 шт.</li> <li>6. Рамки дюралевые для гербариев 17 шт.</li> </ol>
<p>№3 (Лиственничная аллея д.3) 209</p>	<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска магнитно-маркерная 1 шт.</li> <li>2. Парты 12 шт.</li> <li>3. Стулья 50 шт.</li> <li>4. Экран настенный с электроприводом 1 шт. (Инв.№557371)</li> <li>5. Мультимедийный проектор 1шт. (Инв.№201138000005250)</li> <li>6. Системный блок 1 шт. (Инв.№72886)</li> <li>7. Монитор 1 шт. (Инв.№72826)</li> </ol>
<p>№3 (Лиственничная аллея д.3) 210</p>	<p><i>Специализированная учебная аудитория по картофелю и корнеплодам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска меловая 1 шт.</li> <li>2. Скамьи 15 шт.</li> <li>3. Парты 15 шт.</li> <li>4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419)</li> </ol>

	5. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала 1 шт. (Инв.№551573) 6. Рамки дюралевые для гербариев 11 шт.
№3 (Лиственничная аллея д.3) 211	<i>Специализированная учебная аудитория по масличным и прядильным культурам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска меловая 1 шт.</li> <li>2. Стулья 30 шт.</li> <li>3. Парты 15 шт.</li> <li>4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419)</li> <li>5. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала (Инв.№551575) 1 шт.</li> <li>6. Рамки дюралевые для гербариев 26 шт.</li> </ol>
№3 (Лиственничная аллея д.3) 306	<i>Специализированная учебная аудитория по тропическим и субтропическим культурам для проведения занятий семинарского типа, и практических занятий</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска меловая 1 шт.</li> <li>2. Скамьи 10 шт.</li> <li>3. Парты 10 шт.</li> <li>4. Витрина для муляжей 4 шт.</li> <li>5. Шкаф картотечный 1 шт. (Инв.№554570)</li> </ol>
Общежитие № 1 (Лиственничная аллея, д.12)	<i>Комната для специальной подготовки</i>
ЦНБ имени Н.И.Железнова (Лиственничная аллея, д. 2к1)	<i>Читальный зал</i>

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Главная цель самостоятельного обучения направлена на развитие творческих способностей студентов, активизации мыслительной деятельности, выработку умения применять знания на практике.

Методологической основой обучения является теория познания, основанная на законах диалектики. Самостоятельное обучение требует проблемно-содержательного подхода. Именно возникновение проблемной ситуации содержит познавательную задачу. Поиск знания станет творческим мыслительным поступком в самостоятельной работе студентов.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан предоставить рукописный конспект по теме лекции и ответить на вопросы преподавателя, а также показать умения и навыки работы или произвести расчеты в ходе собеседования по пропущенному практическому занятию.

## 11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

В системе преподавания дисциплины вполне уместен информационно-репродуктивный тип обучения. При таком обучении преподаватель строго по-

следовательно аргументировано и полно излагает учебный материал. Задача студентов – запомнить и в нужный момент воспроизвести (репродуцировать) полученные знания. На активизацию мышления студентов направлена их самостоятельная работа.

**Программу разработали:**

Шаров А.Ф., канд. с.-х. наук, доцент



---

(подпись)

Мельников В.Н., канд. с.-х. наук, доцент



---

(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины «Адаптивное растениеводство» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 – «Агрономия», направленность «Агроменеджмент» (квалификация выпускника – бакалавр)

Матюк Николаем Сергеевичем профессором кафедры земледелия и методики опытного дела ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Адаптивное растениеводство» по направлению 35.03.04 – «Агрономия», направленность «Агроменеджмент» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре растениеводства и луговых экосистем (разработчики: Шаров Анатолий Федорович, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук; Мельников Валерий Николаевич, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Адаптивное растениеводство» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.04 – «Агрономия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.01.08.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.04 – «Агрономия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Адаптивное растениеводство» закреплено 7 компетенций. Дисциплина «Адаптивное растениеводство» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Адаптивное растениеводство» составляет 4 зачётные единицы (144 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Адаптивное растениеводство» взаимосвязана с другими дисциплинами и Учебного плана по направлению 35.03.04 – «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области растениеводства в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Адаптивное растениеводство» предполагает пять занятий (10 часов) в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия».

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.01.08 ФГОС ВО направления шифр 35.03.04 агрономия.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименования, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления шифр 35.03.04 Агрономия.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Адаптивное растениеводство» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Адаптивное растениеводство».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Адаптивное растениеводство» ФГОС ВО по направлению шифр 35.03.04 Агрономия, направленность «Агроменеджмент» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная: Шаровым А.Ф., доцентом, кандидатом сельскохозяйственных наук и Мельниковым В.Н., доцентом, кандидатом сельскохозяйственных наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Матюк Н.С., профессор кафедры земледелия и методики опытного дела, доктор сельскохозяйственных наук

« 26 » 09 2019 г.