

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии

А. В. Колмыков

2020 г.

Регистрационный № УД-А-52-20/уч.

ИННОВАЦИИ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

1-74 02 01 Агронмия;

1-74 02 02 Селекция и семеноводство

2020 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательными стандартами высшего образования I ступени ОСВО 1-74 02 01-2019 по специальности 1-74 02 01 Агронимия, ОСВО 1-74 02 02-2019 по специальности 1-74 02 02 Селекция и семеноводство, типовыми учебными планами, учебными планами: С-02-46-18у от 28.09.2018 г., С-02-44-19у от 28.02.2019 г., 3-02-19-18 от 31.10.2018 г., 3-02-21-19 от 27.03.2019 г. по специальности 1-74 02 01 Агронимия, С-02-43-18 от 28.09.2018 г. по специальности 1-74 02 02 Селекция и семеноводство.

СОСТАВИТЕЛИ:

О. Б. Соломко, доцент кафедры растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

С. С. Камасин, доцент кафедры растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

В. Г. Тарануха, заведующий кафедрой растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.И. Бушуева, профессор кафедры селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Б.В. Шелото, профессор кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 25.03.2020);

Методической комиссией агрономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 26.03.2020);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 27.05.2020).

Ответственный за редакцию: О.Б. Соломко

Ответственный за выпуск: О.Б. Соломко

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Главная задача агропромышленного комплекса – использовать скрытые важнейшие резервы энергосбережения и снизить себестоимость. Разумеется, в каждом сельхозпредприятии ее будут решать с учетом местных условий.

Использование ресурсосберегающих элементов в производстве и переработке растениеводческой продукции позволит снизить затраты и повысить ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках. Снижение затрат на производство кормов будет способствовать повышению эффективности животноводства.

Вопросы ресурсосбережения должны рассматриваться уже на этапе подготовки студентов к практической деятельности. Учебная дисциплина «Инновации и ресурсосбережение в растениеводстве» ставит целью выявить возможные пути решения поставленной задачи при выполнении комплекса работ по возделыванию сельскохозяйственных культур.

Стратегия ресурсосбережения при производстве растениеводческой продукции может быть основана на повышении урожайности и уменьшении производственных затрат. Причем возможности этих составляющих должны использоваться комплексно.

Инновации занимают центральное место в триаде «И»: Инвенции – Инновации – Инвестиции, положенной в основу социально-экономического развития и технологического прогресса человеческого общества. По-сути инновация – это практическое воплощение новой идеи или теоретической разработки (инвенции). Именно из-за недостатка последних, а также отсутствия должного финансирования агрономической науки, в республике столь острым является дефицит отечественных инновационных разработок в области растениеводства. Вместе с тем, целый ряд технологий, которые признаны сейчас инновационными были теоретически разработаны и практически опробованы еще в начале прошлого века. А их актуальность в настоящее время обусловлена возрастающими затратами на производство и требованиями общества к качеству и экологической безопасности растениеводческой продукции. Несомненным является тот факт, что наиболее изученные и практически проверенные инновационные разработки в области агрономии нашли свое отражение в учебных программах по растениеводству и программированию урожайности. Однако объем их изучения недостаточно широкий, главным образом из-за ограниченности аудиторных часов по вышеуказанным предметам. Все это послужило основанием для введения новой дисциплины – «Инновации и ресурсосбережение в растениеводстве» для специальностей: 1-74 02 01 – Агрономия, 1-74 02 02 – Селекция и семеноводство и, как следствие, для разработки данной учебной программы.

Цель учебной дисциплины заключается в изучении теоретических и практических нововведений в области технологии, техники, организации производства в растениеводстве, основанных на использовании достижений науки и передового опыта, оценке применяемых технологий по их агрономической, экологической и экономической значимости и приобретении практических навы-

ков по их использованию, а также в формировании у специалиста правильного подхода к постановке и решению проблем эффективного использования топливно-энергетических и материальных ресурсов в отрасли растениеводства на основе мирового опыта и государственной политики в области сельского хозяйства.

Задачи учебной дисциплины:

дать студентам основные знания по:

- классификации инноваций, методологическим принципам использования и основным направлениям инновационного развития в растениеводстве;
- отличительным особенностям традиционных и инновационных технологий выращивания сельскохозяйственных культур, включая расчетные и организационные мероприятия;
- оценке инновационных технологий производства по значимым агрономическим и экономическим критериям и навыкам работы с инновационными компьютерными программами;
- инновационным образцам техники, обладающей агрономическими и экономическими преимуществами;
- оценке потенциальных агрономических, экологических и социально-экономических рисков технологического прогресса в сфере растениеводства;
- источникам энергии, вопросам производства, потребления, экономике, экологическим аспектам;
- организации и управлению ресурсосбережением в отрасли растениеводства;
- основным энергосберегающим процессам, технологиям, установкам;
- методикам проведения энергетического менеджмента в отрасли растениеводства;
- особенностям ресурсосбережения в технологиях сельскохозяйственного производства.

Учебная дисциплина «Инновации и ресурсосбережение в растениеводстве» относится к циклу учебных дисциплин вузовского компонента модуля «Растениеводство». Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин: «Химия», «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Почвоведение», «Физика с основами агрометеорологии», «Земледелие», «Агрохимия», «Сельскохозяйственная микробиология», «Селекция и сортоведение», «Химическая защита растений».

Содержание учебной дисциплины «Инновации и ресурсосбережение в растениеводстве» представлено в виде тем, которые являются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен владеть специализированной компетенцией (СК-3): быть способным осуществлять выращивание сельскохозяйственных растений с учетом их биологических особенностей и производственных условий, применять методы программирования урожаев и приемы ресурсосбережения в растениеводстве.

На изучение учебной дисциплины «Инновации и ресурсосбережение в растениеводстве» для очной (полной) формы обучения для специальности 1-74 02 01 «Агрономия» отводится 95 часов, из них аудиторных 45 часов, в том числе – 20 часов лекционных, 25 часов лабораторных. Самостоятельная работа студентов составляет 50 часов. Учебная дисциплина изучается в 7 семестре 4 курса. Форма текущей аттестации – экзамен.

На изучение учебной дисциплины для очной (сокращенной) формы обучения для специальности 1-74 02 01 «Агрономия» отведено 95 ч., из них 50 ч. составляют аудиторные, в том числе 20 ч. лекции и 30 ч. лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов – 45 часов. Учебная дисциплина преподается на 3 курсе в 6 семестре. Форма текущей аттестации экзамен.

На изучение учебной дисциплины для заочной (полной) формы обучения для специальности 1-74 02 01 «Агрономия» отведено 95 часов, из них аудиторных занятий – 12 ч., в том числе 6 ч. лекции и 6 ч. – лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов – 83 часа. Учебная дисциплина преподается на 5 курсе. Форма текущей аттестации – экзамен.

На изучение учебной дисциплины для заочной (сокращенной) формы обучения для специальности 1-74 02 01 «Агрономия» отведено 95 часов, из них аудиторных – 10 ч., в том числе 4 ч. лекции, 6 ч. – лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов – 85 часов. Учебная дисциплина преподается на 4 курсе. Форма текущей аттестации – экзамен.

На изучение учебной дисциплины «Инновации и ресурсосбережение в растениеводстве» для очной (полной) формы обучения для специальности 1-74 02 02 – «Селекция и семеноводство» отводится 90 часов, из них аудиторных 40 часов, в том числе – 20 часов лекционных, 20 часов лабораторных. Самостоятельная работа студентов составляет 50 часов. Учебная дисциплина изучается в 7 семестре 4 курса. Форма текущей аттестации экзамен.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1 Классификация инноваций в растениеводстве. Инновационная инфраструктура и основные направления инновационного развития растениеводства Республики Беларусь

Критерии классификации прогрессивных нововведений и соответствующие им виды инноваций по: уровню новизны; масштабу новизны; характеру инновации; частоте применения инновации; сфере народного хозяйства; области применения инновации; форме инновации; виду эффекта, получаемого в результате внедрения инновации.

Классификация инноваций по А.И. Пригожину (по распространенности, по месту в производственном цикле, по преемственности, по охвату ожидаемой доли рынка, по инновационному потенциалу и степени новизны).

Технологические, технические, биологические и организационно-экономические факторы инновационного развития.

Типы инноваций в АПК: селекционно-генетические; технико-технологические и производственные; организационно-управленческие и экономические; социально-экологические.

Инновация применительно к растениеводству – новые технологии, новая техника, новые сорта растений, новые удобрения и средства защиты растений, новые формы организации, финансирования и кредитования производства, новые подходы к подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров и т. д.

Разработка и практическое применение ресурсоэнергосберегающих, экологически безопасных и экономически оправданных технологий на основе повышения генетического потенциала сельскохозяйственных растений, использования прогрессивных методов селекции и разработки, интегрированных и специализированных информационных систем – интегральная цель инновационного развития в растениеводстве. Использование оригинальных методов селекции, отдаленных скрещиваний, генной и клеточной инженерии, методов биотехнологии, а также компьютерных программ обработки сканированного изображения образцов на ранних стадиях селекционного процесса – основа инновационного прорыва в селекции.

Направления в области разработки новых технологий для растениеводства: использование многооперационных сельскохозяйственных машин и орудий; новые технологии управления продукционным и средообразующим потенциалом агроэкосистем и агроландшафтов на основе дифференцированного использования ресурсов и применения средств агрокосмического и позиционного зондирования (адаптивное растениеводство); разработка зональных технологий, соответствующих трем основным критериям: ресурсосбережение, экологическая безопасность, экономическая целесообразность (повышение конкурентоспособности); разработка современных методов мониторинга и прогноза фитосанитарной обстановки в

регионах; применение технологий охраны и использования биологических средств (энтомофагов, энтомопатогенов), в том числе и в сочетании с традиционными средствами химической защиты.

Применение нанoeлектротехнологий.

Институциональные нововведения при формировании принципиально новых организационно-правовых структур интегрированного типа (агрохолдинги, агрофирмы, технопарки и пр.), создание информационно-консультационных систем. Нововведения в области менеджмента, логистики, применения информационных технологий, новых методов маркетинговой деятельности. Экономико-социо-экологические инновации – нововведения в системах экономических и социальных отношений, в регулировании производства и рынка, в комплексном развитии сельских территорий, а также новые методы решения экологических проблем.

Условия и факторы, влияющие на инновационное развитие АПК. Инновационное развитие растениеводства в АПК Республики Беларусь. Программа инновационного развития аграрного сектора до 2020 года. Основные направления инновационного развития в растениеводстве Республики Беларусь. Четыре составляющие инновационной инфраструктуры РБ: правовая инфраструктура, информационная инфраструктура, специализированные инновационные центры, финансовые институты.

2.2 Выявление и оценка инновационных рисков

Инновационные риски. Управление инновационными рисками. Общеотраслевые особенности инноваций в аграрной сфере, связанные с биологической природой сельскохозяйственного производства, хранением, транспортировкой, переработкой сельскохозяйственной продукции.

Риски в области селекционно-генетических инноваций как неизбежное следствие объективно существующей неполноты знаний генетиков и селекционеров о законах развития растительных и животных организмов, о влиянии на них неблагоприятных условий внешней среды, о процессах клеточного и молекулярного уровня.

Финансовый голод научных учреждений. Влияние рисков в производственно-технологических инновациях на удорожание оборудования и материалов, связанных с освоением новых технологий; недостаточное качество инвестиционных проектов.

Недостаток (неполнота или отсутствие) необходимой законодательной базы, неразвитость рыночной инфраструктуры, в частности, информационных систем; инфляция; общая экономическая нестабильность как источник рисков в сфере организационно-управленческих инноваций. Внешние и внутренние факторы инвестиционных рисков.

Управление инновационными рисками как неотъемлемая часть инновационного менеджмента.

Мероприятия, необходимые на стадии разработки и реализации инновационного проекта.

Роль венчурного капитала в инновационном менеджменте в условиях повышенного риска.

Модернизация технической базы фундаментальных и прикладных исследований аграрного профиля, усовершенствование методики проведения экспериментальной работы как путь улучшения качества результатов и повышения их надежности.

2.3 Системы техногенной и адаптивной интенсификации производства растениеводческой продукции по классификации А. А. Жученко

Отличия систем техногенной и адаптивной интенсификации производства растениеводческой продукции (факторы интенсификации, характер использования ресурсов, характер землепользования, районирование территории, использование почвы и удобрений, использование севооборотов, использование сортов и гибридов, использование средств защиты, использование достижений науки, учет экологической безопасности, экономика и организация производства).

Система адаптивной интенсификации производства растениеводческой продукции как предтеча современных направлений инновационного развития растениеводства.

2.4 Генно-модифицированные организмы. Аргументация сторонников и противников технологий ГМО

Трансгенные или генетически модифицированные растения (ГМР). Современное состояние и перспективы развития. Генетическая трансформация. Методы трансформации – агробактериальный, биобаллистический. Группы признаков, прививаемых новым сортам ГМР. Аргументация сторонников и противников технологий ГМО.

2.5 Органическое (биологическое) земледелие. Регуляторы роста растений

Биоземледелие как предельно возможная активизация всех биоресурсов в целях оптимизации продукционного процесса в культурных растениях, расширенного воспроизводства плодородия почвы, повышения урожаев, получения экологически чистых продуктов при минимальных технологических затратах, обеспечивающих высокую конкурентоспособность на рынке.

Условия и принципы органического земледелия. Емкость рынка экологической продукции в мире.

Ландшафтно-адаптивное земледелие. Биодинамическое земледелие.

Группы регуляторов роста растений и механизм их действия. Использование регуляторов и стимуляторов роста растений.

2.6 Инновации при выращивании полевых культур

2.6.1 Инновации при выращивании зерновых культур

2.6.1.1 Озимые и яровые зерновые

Инновационные технологии в системе обработки почвы. Ресурсосберегающие технологии. Автоматизация и компьютеризация производственных процессов. Компьютерная программа Зернооптимум-1 для оптимизации выращивания яровых зерновых культур. Инновационные технологии в применении удобрений. Новые виды и способы применения удобрений. Инновационные технологии в системе защиты растений от сорняков, вредителей и болезней: новые средства и способы защиты растений. Инновационные технологии в селекции и семеноводстве. Селекция сортов, получение новых видов растений, размножение. Инновационные технологии уборки семеноводческих посевов. Анализ и синтез урожайности зерна. Инновационные методики расчета норм высева семян.

2.6.1.2 Крупяные зерновые

Инновационные технологии в системе обработки почвы. Ресурсосберегающие технологии. Инновационные технологии в применении удобрений. Новые виды и способы применения удобрений. Инновационные технологии в системе защиты растений от сорняков, вредителей и болезней: новые средства и способы защиты растений. Инновационные технологии в селекции и семеноводстве. Селекция сортов, получение новых видов растений, размножение. Инновационные технологии уборки семеноводческих посевов. Анализ и синтез урожайности кукурузы и гречихи. Инновационные методики расчета норм высева семян. Микроклиматический способ выращивания гречихи.

2.6.1.3 Зернобобовые

Инновационные технологии в системе обработки почвы. Ресурсосберегающие технологии. Инновационные технологии в применении удобрений. Новые виды и способы применения удобрений. Инновационные технологии в системе защиты растений от сорняков, вредителей и болезней: новые средства и способы защиты растений. Инновационные технологии в селекции и семеноводстве. Селекция сортов, получение новых видов растений, размножение. Инновационные технологии уборки семеноводческих посевов. Анализ и синтез урожайности семян. Инновационные методики расчета норм высева семян.

2.6.1.4 Злаково-бобовые зерносмеси. Микрорельефный способ посева

Поликультура как неотъемлемая часть пермакультуры.

Смешанные и совместные посевы бобовых и зерновых злаков. Преимущества и недостатки злаково – бобовых зерносмесей по сравнению с их монокультурой.

Теоретические предпосылки увеличения урожайности обоих компонентов смеси при микрорельефном способе посева злаково – бобовых зерносмесей.

Теоретические предпосылки усиления деятельности симбиотрофных, ризосферных и свободноживущих микроорганизмов при микрорельефном способе посева злаково – бобовых зерносмесей.

Диалектическое обоснование повышения почвенного плодородия при микрорельефном способе посева злаково – бобовых зерносмесей.

2.6.2 Инновации при выращивании масличных культур

2.6.2.1 Озимый и яровой рапс

Инновационные технологии в системе обработки почвы. Ресурсосберегающие технологии. Инновационные технологии в применении удобрений. Новые виды и способы применения удобрений. Инновационные технологии в системе защиты растений от сорняков, вредителей и болезней: новые средства и способы защиты растений. Инновационные технологии в селекции и семеноводстве. Селекция сортов и гибридов. Инновационные технологии уборки семеноводческих посевов. Анализ и синтез урожайности семян. Инновационные методики расчета норм высева семян.

2.6.2.2 Подсолнечник

Интродукция подсолнечника в почвенно- климатических условиях республики как значимый фактор импортозамещения. Инновационные технологии в системе обработки почвы. Ресурсосберегающие технологии. Инновационные технологии в применении удобрений. Новые виды и способы применения удобрений. Инновационные технологии в системе защиты растений от сорняков, вредителей и болезней: новые средства и способы защиты растений. Инновационные технологии в селекции и семеноводстве. Селекция сортов и гибридов. Инновационные технологии уборки семеноводческих посевов. Анализ и синтез урожайности семян. Инновационные методики расчета норм высева семян.

2.6.3 Инновации при выращивании картофеля

Инновационные технологии в системе обработки почвы. Ресурсосберегающие технологии. Инновационные технологии в применении удобрений. Новые виды и способы применения удобрений. Инновационные технологии в системе

защиты растений от сорняков, вредителей и болезней: новые средства и способы защиты растений. Инновационные технологии в селекции и семеноводстве. Селекция новых сортов с заданными качествами клубней. Технология меристемных тканей для выращивания безвирусного посадочного материала и ускоренного размножения ценных сортов. Инновационные технологии уборки семеноводческих посевов. Анализ и синтез урожайности клубней. Инновационные методики расчета норм посадки клубней.

2.6.4 Инновации при выращивании сахарной свеклы

Инновационные технологии в системе обработки почвы. Ресурсосберегающие технологии. Инновационные технологии в применении удобрений и регуляторов роста. Новые виды и способы применения удобрений. Инновационные технологии в системе защиты растений от сорняков, вредителей и болезней: новые средства и способы защиты растений. Инновационные технологии в селекции и семеноводстве. Селекция сортов, получение новых видов растений, размножение. Инновационные технологии уборки семеноводческих посевов. Анализ и синтез урожайности семян. Инновационные методики расчета норм высева семян.

2.6.5 Инновации при выращивании льна-долгунца

Инновационные технологии в системе обработки почвы. Ресурсосберегающие технологии. Инновационные технологии в применении удобрений. Новые виды и способы применения удобрений. Определяющее значение правильного применения цинковых и борных микроудобрений. Инновационные технологии в системе защиты растений от сорняков, вредителей и болезней: новые средства и способы защиты растений. Инновационные технологии в селекции и семеноводстве. Селекция сортов, толерантных к пониженной кислотности почвы. Инновационные технологии уборки семеноводческих посевов. Анализ и синтез урожайности семян. Инновационные методики расчета норм высева семян.

2.6.6 Инновации при выращивании кормовых трав

Инновационные технологии в системе обработки почвы и посева трав. Ресурсосберегающие технологии. Инновационные технологии в применении удобрений. Новые виды и способы применения удобрений. Инновационные технологии в системе защиты растений от сорняков, вредителей и болезней: новые средства и способы защиты растений. Инновационные технологии в селекции и семеноводстве. Селекция сортов, получение новых видов растений, размножение. Инновационные технологии уборки семеноводческих посевов. Анализ и синтез урожайности семян. Инновационные методики расчета норм высева семян. Инновационные технологии заготовки кормов.

2.7 Возможности и перспективы ресурсосбережения в сельском хозяйстве. Принципы ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур

Перспективы ресурсосбережения в развитии сельского хозяйства. Научно обоснованные приемы традиционной агротехники, мелиорации, химизации и автоматизации с биологическими мероприятиями. Мероприятия по обеспечению энергетической безопасности с использованием новых наукоемких технологий. Расширение целевого использования возобновляемых источников энергии: энергия солнца, ветра, тепла земли, естественного движения водных потоков, древесного топлива, иных видов биомассы, биогаза и роль сельского хозяйства.

Ресурсосберегающая деятельность в растениеводстве путем интегрированного внесения органических, минеральных удобрений, сидератов, бактериальных удобрений, а также торфа и сапропеля. Проблема современной агроферы.

Ресурсосбережение в растениеводстве и биологические приемы борьбы с вредителями и болезнями. Внедрение устойчивых к болезням и вредителям высокоурожайных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, позволяющих повысить урожайность на 25-30 %.

2.8 Потребление ресурсов в растениеводстве и их анализ

Производственные ресурсы и экономический рост сельскохозяйственного производства. Материальные ресурсы производственного и непроизводственного назначения. Формирование рынка материально-технических ресурсов. Уровень интенсивности сельского хозяйства в различных зонах страны. Особенности использования техники в условиях наличие тяжелых почв, проведение многократных обработок почвы, потери семян, удобрений, топлива и смазочных материалов, других ресурсов в засушливые и дождливые годы.

2.9 Теоретические основы рациональных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и возможности ресурсосбережения

Урожайность как комплексный показатель развития сельскохозяйственного производства и эффективности применяемых технологий. Новые подходы к выбору систем земледелия и применяемых орудий с учетом: изменения климатических условий и сопутствующих результатов глобального потепления; необходимости применения консервирующей и почвозащитной обработки почвы для сокращения выброса углекислого газа, защиты почв от эрозии и переуплотнения; учета условий местности и типа почвенных разностей, а также структуры и сложения почвы; возможности проведения экспресс-анализа состояния полей и реализации полученных данных через систему глобального позиционирования (GPS).

Основные факторы обеспеченности растений элементами питания, влагой и воздухом. Сложный характер действия каждого из факторов на итоговый показатель урожайности. Принципы прогнозирования урожая, оптимизации питания растений, сравнительной оценке воздействия различных приемов агротехники на урожай.

Использование растений с высоким генетическим потенциалом, устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды (биотическим и абиотическим).

Целенаправленное комплексное воздействие на факторы обеспечения требуемых условий развития растений с учетом их технического выполнения для получения рациональных ресурсосберегающих технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

2.10 Ресурсосберегающие технологии обработки почвы под различные культуры с учетом почвенных и климатических условий

Выполнение операций по обработке почвы с меньшими затратами путем применения новых технологий и соответствующих технических средств.

Сокращение интенсивности обработки почвы и снижение производственных затрат в растениеводстве. Классификация вариантов почвообработки: традиционная, консервирующая и прямой посев. Определение набора возделываемых культур в соответствии с почвенно-климатическими условиями и влагообеспеченностью.

Отличия выполняемых механизированных работ, используемых средств механизации по видам обработки почвы и объемам расходных материалов (удобрения, средств защиты растений). Затраты труда и расход топлива при различных вариантах почвообработки. Концепция 3С фирмы AMAZONE по снижению затрат в системах земледелия.

2.11 Обоснование эффективных норм и способов внесения удобрений

Применение удобрений и эффективность земледелия. Экономические проблемы и негативная тенденция снижения объемов применения удобрений. Резервы органических удобрений. Переработка отходов животноводства для производства биогаза.

Условия повышения эффективности действия минеральных удобрений. Технологии точного земледелия и их применение при использовании удобрений.

2.12 Рациональные нормы высева сельскохозяйственных культур и способы посева (посадки)

Качество проведения посева сельскохозяйственных культур как важное условие получения устойчивых урожаев. Выбор сорта, сроков посева и подготовка полей. Обеспечение точности посева. Выбор обоснованной схемы посева и ширины междурядья с учетом вида возделываемой культуры, типа и состояния почв и складывающихся погодных условий. Использование почвообра-

тывающе-посевных агрегатов для повышения качества посева. Практические требования к производительности сеялок точного высева.

2.13 Возможности ресурсосбережения при химической защите посевов от вредителей, болезней и сорняков

Современная ресурсосберегающая система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учетом природно-климатических условий Республики Беларусь. Объемы применения пестицидов и их эффективность. Перспектива применения самоходных высококлиренсных опрыскивателей отечественного производства. Компьютеризация опрыскивателей с системами GPS и автоматизированного управления. Практическое использование устройств для автоматического поддержания заданной нормы внесения рабочей жидкости независимо от скорости движения агрегата. Развитие современных подходов точного или разумного земледелия при использовании пестицидов.

2.14 Возделывание пропашных культур с возможностью снижения затрат

Ленточное внесение удобрений и гербицидов при возделывании пропашных культур. Своевременный и качественный уход для обеспечения оптимального водного, воздушного, пищевого и светового режимов.

2.15 Ресурсосберегающие технологии уборки зерновых и зернобобовых культур

Прямое комбайнирование и отдельный способ, их рациональное использование. Агротехнические требования к уборке зерна и возможности снижения потерь. Наилучшие сроки уборки и состав комбайнового парка.

2.16 Ресурсосбережение при возделывании и заготовке кормов из трав и силосных культур

Основные виды растительных кормов и их заготовка по различным технологическим схемам. Энергетическая оценка эффективности приготовления и скармливания различных видов кормов из трав и силосных культур. Современные высокопроизводительные комплексы машин для заготовки качественных кормов с реализацией возможностей ресурсосбережения. Заготовка прессованного сена при их герметичной упаковке в пленку специальными обмотчиками.

2.17 Ресурсосбережение при возделывании и уборке картофеля, льна и свёклы

Проблема трудоемкости при возделывании картофеля, льна и свеклы. Технологические схемы уборки картофеля и затраты на их проведение: прямое комбайнирование, комбинированный способ, отдельная уборка с механизированным подбором клубней и отдельная уборка с ручным подбором клубней. Уборка урожая льна с задачей обеспечения качества продукции. Уборка свеклы на основе комплексной механизации процессов возделывания с требуемым качеством и минимальными затратами.

2.18 Перспективы ресурсосбережения при возделывании энергетических культур

Возделывание различных культур с целью получения возобновляемой энергии. Виды «энергетических» культур и особенности их возделывания для производства биомассы. Производство биодизельного топлива из семян рапса. Возможности снижения потребления удобрений, пестицидов и других агрохимикатов, а также сокращение механических затрат и рациональное использование природных ресурсов.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Инновации и ресурсосбережение в растениеводстве». Форма получения высшего образования: очная (полная) для специальностей: 1-74 02 01 Агрономия, 1-74 02 02 Селекция и семеноводство

№ п/п	Название тем	Всего аудиторных	В том числе			Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия	Количество часов СР		
1	2	3	4	5	6	7	
1	Классификация инноваций в растениеводстве. Инновационная инфраструктура и основные направления инновационного развития растениеводства Республики Беларусь	2/1*	1	1/-	2	Сдача модуля № 1	
2	Выявление и оценка инновационных рисков	1/-	-	1/-	1		
3	Системы техногенной и адаптивной интенсификации производства растениеводческой продукции по классификации А. А. Жученко	2**	1	1	2		
4	Генно-модифицированные организмы. Аргументация сторонников и противников технологий ГМО	1**	-	1	1		
5	Органическое (биологическое) земледелие. Регуляторы роста растений	2**	1	1	2		
6	Инновации при выращивании полевых культур	12/10*	5	7/5	20	Сдача модуля № 2	
6.1	Инновации при выращивании зерновых культур	6/4*	2	4/2	8		
6.1.1	Озимые и яровые зерновые	2/1*	0,5	1,5/0,5	2		
6.1.2	Крупяные зерновые	1,5/1*	0,5	1/0,5	2		
6.1.3	Зернобобовые	1,5/1*	0,5	1/0,5	2		
6.1.4	Злаково – бобовые зерносмеси. Микро-рельефный способ посева	1**	0,5	0,5	2		
6.2	Инновации при выращивании масличных культур	2**	1	1	4		
6.2.1	Озимый и яровой рапс	1**	0,5	0,5	2		
6.2.2	Подсолнечник	1**	0,5	0,5	2		
6.3	Инновации при выращивании картофеля	1**	0,5	0,5	2		
6.4	Инновации при выращивании сахарной свеклы	1**	0,5	0,5	2		
6.5	Инновации при выращивании льна-долгунца	1**	0,5	0,5	2		
6.6	Инновации при выращивании кормовых трав	1**	0,5	0,5	2		

Продолжение табл. 3.1

7	Возможности и перспективы ресурсосбережения в сельском хозяйстве. Принципы ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур	2**	1	1	2	Сдача модуля № 3	
8	Потребление ресурсов в растениеводстве и их анализ	2**	1	1	1		
9	Теоретические основы рациональных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и возможности ресурсосбережения	3/2*	1	2/1	2		
10	Ресурсосберегающие технологии обработки почвы под различные культуры с учетом почвенных и климатических условий	2**	1	1	2		
11	Обоснование эффективных норм и способов внесения удобрений	2**	1	1	2		
12	Рациональные нормы высева сельскохозяйственных культур и способы посева (посадки)	2**	1	1	2		
13	Возможности ресурсосбережения при химической защите посевов от вредителей, болезней и сорняков	2**	1	1	1	Сдача модуля № 4	
14	Возделывание пропашных культур с возможностью снижения затрат	2**	1	1	2		
15	Ресурсосберегающие технологии уборки зерновых и зернобобовых культур	2**	1	1	2		
16	Ресурсосбережение при возделывании и заготовке кормов из трав и силосных культур	2**	1	1	2		
17	Ресурсосбережение при возделывании и уборке картофеля, льна и свёклы	2**	1	1	2		
18	Перспективы ресурсосбережения при возделывании энергетических культур	2**	1	1	2		
ВСЕГО:		45/40*	20**	25/20*	50**	экзамен	

* - часы для специальностей «Агрономия»/«Селекция и семеноводство»;

** - одинаковое количество часов для специальностей «Агрономия» и «Селекция и семеноводство»

3.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Инновации и ресурсосбережение в растениеводстве». Форма получения высшего образования: очная (сокращенная) для специальности 1-74 02 01 Агрономия

№ п/п	Название тем	Всего аудиторных	В том числе			Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия	Количество часов СР		
1	2	3	4	5	6	7	
1	Классификация инноваций в растениеводстве. Инновационная инфраструктура и основные направления инновационного развития растениеводства Республики Беларусь	2	1	1	2	Сдача модуля № 1	
2	Выявление и оценка инновационных рисков	1	-	1	1		
3	Системы техногенной и адаптивной интенсификации производства растениеводческой продукции по классификации А. А. Жученко	2	1	1	2		
4	Генно- модифицированные организмы. Аргументация сторонников и противников технологий ГМО	1	-	1	1		
5	Органическое (биологическое) земледелие. Регуляторы роста растений	2	1	1	2		
6	Инновации при выращивании полевых культур	17	5	12	15	Сдача модуля № 2	
6.1	Инновации при выращивании зерновых культур	7	2	5	5		
6.1.1	Озимые и яровые зерновые	2	0,5	1,5	2		
6.1.2	Крупяные зерновые	2	0,5	1,5	1		
6.1.3	Зернобобовые	2	0,5	1,5	1		
6.1.4	Злаково – бобовые зерносмеси. Микро-рельефный способ посева	1	0,5	0,5	1		
6.2	Инновации при выращивании масличных культур	2,5	1	1,5	2		
6.2.1	Озимый и яровой рапс	1,5	0,5	1,0	1		
6.2.2	Подсолнечник	1	0,5	0,5	1		
6.3	Инновации при выращивании картофеля	2	0,5	1,5	2		
6.4	Инновации при выращивании сахарной свеклы	2	0,5	1,5	2		
6.5	Инновации при выращивании льна-долгунца	2	0,5	1,5	2		
6.6	Инновации при выращивании кормовых трав	1,5	0,5	1,0	2		

Продолжение табл. 3.2

7	Возможности и перспективы ресурсосбережения в сельском хозяйстве. Принципы ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур	2	1	1	2	Сдача модуля № 3	
8	Потребление ресурсов в растениеводстве и их анализ	2	1	1	1		
9	Теоретические основы рациональных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и возможности ресурсосбережения	3	1	2	2		
10	Ресурсосберегающие технологии обработки почвы под различные культуры с учетом почвенных и климатических условий	2	1	1	2		
11	Обоснование эффективных норм и способов внесения удобрений	2	1	1	2		
12	Рациональные нормы высева сельскохозяйственных культур и способы посева (посадки)	2	1	1	2		
13	Возможности ресурсосбережения при химической защите посевов от вредителей, болезней и сорняков	2	1	1	1	Сдача модуля № 4	
14	Возделывание пропашных культур с возможностью снижения затрат	2	1	1	2		
15	Ресурсосберегающие технологии уборки зерновых и зернобобовых культур	2	1	1	2		
16	Ресурсосбережение при возделывании и заготовке кормов из трав и силосных культур	2	1	1	2		
17	Ресурсосбережение при возделывании и уборке картофеля, льна и свёклы	2	1	1	2		
18	Перспективы ресурсосбережения при возделывании энергетических культур	2	1	1	2		
	ВСЕГО:	50	20	30	45	экзамен	

3.3 Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Инновации и ресурсосбережение в растениеводстве». Форма получения высшего образования: заочная (полная) для специальности 1-74 02 01 Агрономия

№ п/п	Название тем	Всего аудиторных	В том числе			Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия	Количество часов СР		
1	2	3	4	5	6	7	
1	Классификация инноваций в растениеводстве. Инновационная инфраструктура и основные направления инновационного развития растениеводства Республики Беларусь	0,5	0,5	-	2	контрольная работа	
2	Выявление и оценка инновационных рисков	0,5	-	0,5	2	контрольная работа	
3	Системы техногенной и адаптивной интенсификации производства растениеводческой продукции по классификации А. А. Жученко	0,5	0,5	-	2	контрольная работа	
4	Генно-модифицированные организмы. Аргументация сторонников и противников технологий ГМО	-	-	-	2	контрольная работа	
5	Органическое (биологическое) земледелие. Регуляторы роста растений	0,5	0,5	-	2	контрольная работа	
6	Инновации при выращивании полевых культур	5	1,5	3,5	30	контрольная работа	
6.1	Инновации при выращивании зерновых культур	2	0,5	1,5	10	контрольная работа	
6.1.1	Озимые и яровые зерновые	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
6.1.2	Крупяные зерновые	0,5	-	0,5	2	контрольная работа	
6.1.3	Зернобобовые	0,5	-	0,5	2	контрольная работа	
6.1.4	Злаково – бобовые зерносмеси. Микро-рельефный способ посева	0,5	-	0,5	2	контрольная работа	
6.2	Инновации при выращивании масличных культур	1	0,5	0,5	4	контрольная работа	
6.2.1	Озимый и яровой рапс	0,5	0,5	-	2	контрольная работа	
6.2.2	Подсолнечник	0,5	-	0,5	2	контрольная работа	
6.3	Инновации при выращивании картофеля	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
6.4	Инновации при выращивании сахарной свеклы	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
6.5	Инновации при выращивании льна-долгунца	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
6.6	Инновации при выращивании кормовых трав	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	

Продолжение табл. 3.3

7	Возможности и перспективы ресурсосбережения в сельском хозяйстве. Принципы ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
8	Потребление ресурсов в растениеводстве и их анализ	-	-	-	2	контрольная работа	
9	Теоретические основы рациональных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и возможности ресурсосбережения	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
10	Ресурсосберегающие технологии обработки почвы под различные культуры с учетом почвенных и климатических условий	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
11	Обоснование эффективных норм и способов внесения удобрений	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
12	Рациональные нормы высева сельскохозяйственных культур и способы посева (посадки)	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
13	Возможности ресурсосбережения при химической защите посевов от вредителей, болезней и сорняков	0,5	0,5	-	2	контрольная работа	
14	Возделывание пропашных культур с возможностью снижения затрат	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
15	Ресурсосберегающие технологии уборки зерновых и зернобобовых культур	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
16	Ресурсосбережение при возделывании и заготовке кормов из трав и силосных культур	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
17	Ресурсосбережение при возделывании и уборке картофеля, льна и свёклы	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
18	Перспективы ресурсосбережения при возделывании энергетических культур	-	-	-	3	контрольная работа	
	ВСЕГО:	12	6	6	83	экзамен	

3.4 Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Инновации и ресурсосбережение в растениеводстве». Форма получения высшего образования: заочная (сокращенная) для специальности 1-74 02 01 Агрономия

№ п/п	Название тем	Всего аудиторных	В том числе			Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия	Количество часов СР		
1	2	3	4	5	6	7	
1	Классификация инноваций в растениеводстве. Инновационная инфраструктура и основные направления инновационного развития растениеводства Республики Беларусь	0,5	0,5	-	2	контрольная работа	
2	Выявление и оценка инновационных рисков	0,5	-	0,5	2	контрольная работа	
3	Системы техногенной и адаптивной интенсификации производства растениеводческой продукции по классификации А. А. Жученко	0,5	0,5	-	2	контрольная работа	
4	Генно-модифицированные организмы. Аргументация сторонников и противников технологий ГМО	-	-	-	2	контрольная работа	
5	Органическое (биологическое) земледелие. Регуляторы роста растений	0,5	0,5	-	2	контрольная работа	
6	Инновации при выращивании полевых культур	5	1,5	3,5	30	контрольная работа	
6.1	Инновации при выращивании зерновых культур	2	0,5	1,5	10	контрольная работа	
6.1.1	Озимые и яровые зерновые	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
6.1.2	Крупяные зерновые	0,5	-	0,5	2	контрольная работа	
6.1.3	Зернобобовые	0,5	-	0,5	2	контрольная работа	
6.1.4	Злаково – бобовые зерносмеси. Микро-рельефный способ посева	0,5	-	0,5	2	контрольная работа	

Продолжение табл. 3.4

6.2	Инновации при выращивании масличных культур	1	0,5	0,5	4	контрольная работа	
6.2.1	Озимый и яровой рапс	0,5	0,5	-	2	контрольная работа	
6.2.2	Подсолнечник	0,5	-	0,5	2	контрольная работа	
6.3	Инновации при выращивании картофеля	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
6.4	Инновации при выращивании сахарной свеклы	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
6.5	Инновации при выращивании льна-долгунца	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
6.6	Инновации при выращивании кормовых трав	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
7	Возможности и перспективы ресурсосбережения в сельском хозяйстве. Принципы ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
8	Потребление ресурсов в растениеводстве и их анализ	-	-	-	3	контрольная работа	
9	Теоретические основы рациональных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и возможности ресурсосбережения	0,5	0,5	-	4	контрольная работа	
10	Ресурсосберегающие технологии обработки почвы под различные культуры с учетом почвенных и климатических условий	-	-	-	4	контрольная работа	
11	Обоснование эффективных норм и способов внесения удобрений	-	-	-	4	контрольная работа	
12	Рациональные нормы высева сельскохозяйственных культур и способы посева (посадки)	-	-	-	4	контрольная работа	
13	Возможности ресурсосбережения при химической защите посевов от вредителей, болезней и сорняков	-	-	-	3	контрольная работа	
14	Возделывание пропашных культур с возможностью снижения затрат	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
15	Ресурсосберегающие технологии уборки зерновых и зернобобовых культур	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	

Продолжение табл. 3.4

16	Ресурсосбережение при возделывании и заготовке кормов из трав и силосных культур	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
17	Ресурсосбережение при возделывании и уборке картофеля, льна и свёклы	0,5	-	0,5	4	контрольная работа	
18	Перспективы ресурсосбережения при возделывании энергетических культур	-	-	-	3	контрольная работа	
	ВСЕГО:	10	4	6	85	экзамен	

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ



4.1 ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Основы органического земледелия: пособие / В. И Кочурко, Е. Э. Абарова, В. Н. Зуев. – Минск: Донарит, 2013. – 173 с.
2. Пестис, В.К. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве: 2-е изд.: учеб. пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по сельскохозяйственным специальностям / В.К. Пестис, П.Ф.Богданович, Д.А.Григорьев. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 200 с.
3. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И.Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И.Р. Вильдфлуша, П.А. Саскевича. – Горки: БГСХА, 2016. – 383 с.

Дополнительная

1. Агрохимия: учебник / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И.Р. Вильдфлуша. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 704 с.
2. Адаптивные системы земледелия в Беларуси / под общ. ред. А.А. Попкова. – Минск: БелНИИАЭ, 2001. – 308 с.
3. Ангилеев О.Г. Комплексная утилизация побочной продукции растениеводства. М., Росагропромиздат, 1990. – 160 с.
4. Блянкман Л.М., Анисимова Н.И. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в АПК. – Мн.: Ураджай, 1990. – 159 с.
5. Бородин, И.Ф. Нанозлектротехнологии в сельском хозяйстве / И.Ф. Бородин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2005. – № 10. – С. 2-5.
6. Васько, В.Т. Технологии возделывания полевых культур в странах мира на рубеже XXI века. – СПб.: «Профикс», 2007. – 448 с.
7. Временная методика энергетического анализа в сельском хозяйстве. Мн., 1991. – 126 с.
8. Возобновляемое растительное сырье в 2-х книгах: учеб.-практ. пособие / под общ. ред. доктора с.-х. наук, профессора, иностранного члена РАСХН Д. Шпаара. – Санкт-Петербург – Пушкин, 2006. – Кн. 1. – 416 с.
9. Возобновляемое растительное сырье в 2-х книгах: учеб.-практ. пособие / под общ. ред. доктора с.-х. наук, профессора, иностранного члена РАСХН Д.Шпаара. – Санкт-Петербург – Пушкин, 2006. – Кн. 2. – 382 с.
10. Дашков, В.Н. Возобновляемые источники энергии в ресурсосберегающих технологиях АПК: Монография / В.Н.Дашков.– Барановичи, 2003. – 184 с.
11. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Кишинев, Штиинца, 1990. – 432 с.

12. Земледелие. Научные основы обработки почвы : учеб.-метод. пособие для студентов учрежд. высш. образ. по специальностям 1-74 02 01 Агрономия и 1-72 02 02 Селекция и семеноводство / А.С. Мастеров [и др.]; под общ. ред. А.С. Мастера. – Минск : Экоперспектива, 2018. – 124 с.
13. Иванов, С.В. Первые шаги в практическом использовании технологии точного (прецизионного) земледелия на Северо-западе России / С.В. Иванов, В.В. Якушев//Главный агроном. – 2006. – № 9. – 17-19.
14. Использование ультрафиолетового излучения для обработки клубней картофеля / А.А. Зейналов и др. // Доклады РАСХН. – 2005. – № 2. – С. 18-20.
15. Итинская, Н.И. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости / Н.И. Итинская. – М., Колос, 1969. – 260 с.
16. Кадыров, М.А. Стратегия и тактика адаптивной интенсификации земледелия Беларуси / М.А. Кадыров // Земляробства і ахова раслін. – № 5. – 2004. – С. 5-12.
17. Клочков, А.В. Перспективы устойчивого развития сельского хозяйства Республики Беларусь / А.В. Клочков. – Горки : БГСХА, 2019. – 256 с.
18. Клочков, А.В. Современные тенденции сельскохозяйственных технологий и механизации / А.В. Клочков // Белорусское сельское хозяйство. – № 7. – 2006. – С. 46-57.
19. Клочков, А.В., Кацер, Д.В. Биоэнеогетика в структуре сельского хозяйства: лекция. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 48 с.
20. Клочков, А.В., Клочкова, О.С. Использование соломы на топливо / А.В. Клочков, О.С. Клочкова // Земляробства і ахова раслін. – №4. – 2005. – С.53-54.
21. Клочков А.В., Клочкова О.С. Определение энергетической эффективности механизации растениеводства. Методические указания / А.В. Клочков, О.С. Клочкова. – Горки, 1985. – 28 с.
22. Клочков, А.В., Цыганов, А.Р., Ловкис, З.В., Маркевич, А.Е. Механизация защиты растений. – Горки, 1999.- 41с.
23. Ковалев, Н.Г. Биологизация земледелия в Нечерноземной зоне / Н.Г. Ковалев // Мелиорация и водное хозяйство. – №2. – 1993. – С. 27-29.
24. Кундас, С.П. Возобновляемые источники энергии: монография/ С.П. Кундас, С.С.Позняк, Л.В. Шенец: МГЭУ им. А.Д.Сахарова. – Минск: МГЭУ им. А.Д.Сахарова, 2009. – 315 с.
25. Методические рекомендации по определению показателей энергоёмкости производства сельскохозяйственной продукции. М.: ВИЭСХ, 1990.
26. Минеев В.Г., Дебречени Б., Мазур Т. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. – М., Колос, 1993. - 415 с.
27. Миренков, Ю.А. Интегрированная защита полевых культур: учебное пособие / Ю.А. Миренков, А.Р. Цыганов, П.А. Саскевич. – Горки: БГСХА, 2005. – 180 с.
28. Никончик, П. И. Агроэкономические основы систем использования земли / П. И. Никончик. – Минск : Белор. наука, 2007. – 532 с.

29. О методах агрохимического обследования сельскохозяйственных угодий в точном земледелии / В.П. Якушев и др. // Вестник РАСХН. – 2004. – № 3. – С.32-34.
30. Органическое сельское хозяйство: устойчивая перспектива: пособие для руководителей сельского хозяйства / В. В. Ермоленков – Минск: Донарит, 2013. – 101 с.
31. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 288 с.
32. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ. : Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – 2-е изд. испр. и доп. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 476 с.
33. Орлов, В.В. Использование навигационного оборудования на сельскохозяйственных машинах / В.В. Орлов // Техника и оборудование для села. – 2007. – №9. – С.45-46.
34. Плушение и консервирование зерна – путь к рентабельности животноводства. Проспект фирмы MURSKA. – 4 с.
35. Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития общества» / под ред. И.В. Войтова. – Минск: У «БелИСА», 2009. – 288 с.
36. Растениеводство / Г. С. Посыпанов [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. – М., 2007. – 448 с.
37. Растениеводство: учебное пособие / К.В. Коледа [и др.]; под ред. К.В. Коледы, А.А. Дудука. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 584 с.
38. Растениеводство. Полевая практика: учебное пособие / Д.И. Мельничук, Л.К. Тупикова, М.Н. Старовойтов [и др.]; под ред. Д.И. Мельничука. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 296 с.
39. Сергеев, В. С. Технология механизированных работ в растениеводстве: учеб. пособие / В. С. Сергеев, Г. А. Валюженич, А. Е. Улахович. – Минск: Экоперспектива, 2009. – 120 с.
40. Система применения удобрений : учебник / В.В.Лапа [и др.]; под ред. В.В. Лапы. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 440 с.
41. Рекомендации по использованию излишков соломы в качестве удобрения./Подготовила Р.Р.Визла. – Рига, 1989. – 10 с.
42. Рунов, Б.А., Пильникова, Н.В. Основы технологии точного земледелия. Зарубежный и отечественный опыт. 2-е изд., исправ. и дополн. – СПб.: АФИ. – 120 с.
43. Солома как органическое удобрение. [Кадыров М.А. и др.]. – Земляробства і ахова раслін. – № 5. – 2004. – С. 26-28.
44. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов, 2-е изд., доп. и

перераб. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.

45. Справочник агронома: монография / И.Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – 315 с.

46. Справочник по теплоснабжению сельского хозяйства / [Л.С.Герасимович и др.]. – Мн.: Ураджай, 1993. – 368с.

47. Техническое обеспечение земледелия: учеб. пособие / А. В. Новиков [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2006. – 384 с.

48. Технологические основы растениеводства: учебное пособие / И.П. Козловская [и др.]; под. ред. И.П. Козловской. – Минск, «ИВЦ Минфина», 2015. – 503 с.

49. Шило, И.Н., Дашков, В.Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства. - Минск.: БГАТУ, 2003. – 183 с.

50. Шпаар, Д. Растительная биомасса для производства энергии / Д. Шпаар, В. Щербаков // Белорусское сельское хозяйство. – 2007. – № 8. – С. 23.

51. Штотц, Л.-П. Современное сельское хозяйство : пер. с нем. / Л.-П. Штотц. – Минск : Эволайн, 2012. – 352 с.

52. Щербаков, К. Н. Стимуляция ростовых процессов растений низкоэнергетическим электромагнитным полем / К. Щербаков // Агробизнес – Россия. – 2007.– №4. – С.42-45.

53. Щербаков, К.Н. Резонансное низкоэнергетическое СВЧ электромагнитное управление ростом растений / К.Н. Щербаков // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2004. – № 9. – С. 22-23. – № 4. – С. 38-39.

54. Фатхутдинов, Р. А. Инновационный менеджмент: учебник для вузов / Р.А. Фатхутдинов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 448 с.

55. Федоренко, В.Ф. Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК / В.Ф. Федоренко // Техника и оборудование для села. – 2007. – № 1. – С. 20-23.

56. Энергетические балансы сельского хозяйства зарубежных стран. Обзорная информация. [Тверитин А. В. и др.]. – М., 1984. – 82 с.

57. Яковец, Ю. Эпохальные инновации XXI века / Ю. Яковец. – М.: Экономика, 2004. – 442 с.

58. Яковчик Н.С., Лапотко А.М. Энергоресурсосбережение в сельском хозяйстве. – Барановичи: Укруп. тип., 1999. – 380 с.

59. Яроцкий, Я.У., Ладик, И.Е. Полосный посев. Адаптивная технология возделывания промежуточных культур осеннего периода формирования : лекция для специалистов с.-х. производства – слушателей учрежд. повыш. квалификации / Я.У. Яроцкий, И.Е. Ладик. – Горки, 2016. – 16 с.

60. [Электронный ресурс] Google:[http://ieassa.org/ru/tag/точное земледелие/](http://ieassa.org/ru/tag/точное_земледелие/)

61. [Электронный ресурс] Google: bargu.by/3192-innovacii-i-innovacionnaya-deyatelnost-kak-obekt-upravleniya.html

62. [Электронный ресурс] Google:gknt.gov.by/opencms/opencms/ru/innovation

63. [Электронный ресурс] Google: technopark.by/business/230.html.

4.2. Методы (технологии) обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами являются:

- элементы проблемного изучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.3 Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования, и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При организации самостоятельной работы студентов, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентаций по темам, выносимым на самостоятельное изучение, подготовка докладов по индивидуальным темам.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для аттестации студентов на соответствие их профессиональных знаний и умений используются оценочные средства и технологии, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и др.

Для контроля качества образования, в том числе применения компьютерного тестирования, используются следующие средства диагностики:

- типовые задания;
- тесты по отдельным разделам и дисциплине в целом;
- письменные контрольные работы;
- устный опрос;
- написание рефератов;
- сдача экзамена.

4.5 Примерное содержание лабораторных занятий

Классификация инноваций в растениеводстве. Инновационная инфраструктура и основные направления инновационного развития растениеводства Республики Беларусь.

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Выявление и оценка инновационных рисков.

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Системы техногенной и адаптивной интенсификации производства растениеводческой продукции по классификации А. А. Жученко.

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Генно- модифицированные организмы. Аргументация сторонников и противников технологий ГМО.

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Органическое (биологическое) земледелие. Регуляторы роста растений.

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Озимые и яровые зерновые.

Анализ и синтез урожайности озимых и яровых зерновых культур на основе структурной формулы урожайности. Решение задач по определению: биологической урожайности; плотности растений и продуктивного стеблестоя к уборке; норм высева семян. Практическая работа с компьютерной программой Зерно-оптимум 1.

Инновации при выращивании зерновых культур.

Крупяные зерновые.

Анализ и синтез урожайности кукурузы, проса, гречихи на основе структурной формулы урожайности. Решение задач по определению: биологической урожайности; плотности растений и продуктивного стеблестоя к уборке; норм высева семян.

Зернобобовые.

Анализ и синтез урожайности гороха, люпина, сои, кормовых бобов на основе структурной формулы урожайности. Решение задач по определению: биологической урожайности; плотности растений к уборке; норм высева семян.

Злаково – бобовые зерносмеси. Микрорельефный способ посева.

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Инновации при выращивании масличных культур.

Озимый и яровой рапс.

Анализ и синтез урожайности озимого и ярового рапса на основе структурной формулы урожайности. Решение задач по определению: биологической урожайности; плотности растений и продуктивного стеблестоя к уборке; норм высева семян.

Подсолнечник.

Анализ и синтез урожайности подсолнечника на основе структурной формулы урожайности. Решение задач по определению: биологической урожайности; плотности растений к уборке; норм высева семян.

Инновации при выращивании картофеля.

Анализ и синтез урожайности клубней картофеля на основе структурной формулы урожайности. Решение задач по определению: биологической урожайности; плотности растений и продуктивного стеблестоя к уборке; норм посадки клубней.

Инновации при выращивании сахарной свеклы.

Анализ и синтез урожайности корнеплодов сахарной свеклы на основе структурной формулы урожайности. Решение задач по определению: биологической урожайности; плотности растений к уборке; норм высева семян.

Инновации при выращивании льна-долгунца.

Анализ и синтез урожайности волокна и семян на основе структурной формулы урожайности. Решение задач по определению: биологической урожайности; плотности растений к уборке; норм высева семян.

Инновации при выращивании кормовых трав.

Анализ и синтез урожайности семян и зеленой массы основных многолетних и однолетних кормовых трав на основе структурной формулы урожайности. Решение задач по: определению биологической урожайности; плотности растений и продуктивного стеблестоя к уборке; норм высева семян.

Возможности и перспективы ресурсосбережения в сельском хозяйстве. Принципы ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Потребление ресурсов в растениеводстве и их анализ.

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Теоретические основы рациональных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и возможности ресурсосбережения

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Ресурсосберегающие технологии обработки почвы под различные культуры с учетом почвенных и климатических условий

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Обоснование эффективных норм и способов внесения удобрений

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу. Практическая работа с компьютерной программой NPK-оптимизатор.

Рациональные нормы высева сельскохозяйственных культур и способы посева (посадки)

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Возможности ресурсосбережения при химической защите посевов от вредителей, болезней и сорняков

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Возделывание пропашных культур с возможностью снижения затрат

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Ресурсосберегающие технологии уборки зерновых и зернобобовых культур

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Ресурсосбережение при возделывании и заготовке кормов из трав и силосных культур

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Ресурсосбережение при возделывании и уборке картофеля, льна и свёклы

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

Перспективы ресурсосбережения при возделывании энергетических культур

Проведение семинара по лекционному материалу. Обсуждение проблемных вопросов по разделу.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Биология и анатомия человека	Биология и анатомия	Предложения об изменениях в содержании учебной программы	
Английский язык	Англистика	Предложения об изменениях в содержании учебной программы	
Точное земледелие	Земельведение	Предложения об изменениях в содержании учебной программы	



ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на 2022 /2023 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Использовать материалы сб. статей XIX Между. конф. - пр. конф. «Технологические аспекты возделывания с/х культур» Горки, 26-27.01.2022 г. при теме лекции	Совершенствование учебного процесса
2.	использовать компьютерную программу «Зернооптиму-7» при проведении лабораторных занятий	Совершенствование учебного процесса

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Растениеводства (протокол № 10 от «14» 06 2022 г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой растениеводства
кандидат с.-х. наук, доцент
(учебный статус, ученое звание)


(подпись)

В.Г. Тарануха
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
кандидат с.-х. наук, доцент
(учебный статус, ученое звание)


(подпись)

Н. А. Дуктова
(И.О. Фамилия)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на 2023 /20 24 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Включить в лекционный материал темы: Точное земледелие; Заводское земледелие (АМАК система); Волновые технологии в растениеводстве; ЭМ (эффективные микроорганизмы) технологии.	Наличие лекционного материала и актуальность данных вопросов
2.	Объединить рассмотрение вопросов инноваций и ресурсосбережения при проведении лабораторных работ под общим названием тем: «Инновации и ресурсосбережение при выращивании....(далее конкретная с/х культура)»	Усиление системности рассматриваемых вопросов и отсутствие дробления лабораторных занятий на 0,5 часов на одну тему

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

Растениеводства (протокол № 1 от « 04 » 09 20 23

г.)

(название кафедры)

Заведующий кафедрой
кандидат с.-х. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

В.Г. Таранухо
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
кандидат с.-х. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Н. А. Дуктова
(И.О. Фамилия)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на 2024/2025 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	использовать в лекционной материале данные научных исследований 2023-2024 г.г. по приливному регуляторам роста	Практическая проверка новизны припаратов
2.	использовать при проведении лабораторных занятий ЭУМК по программе повышения угрожаемости	Разработка ЭУМК в 2024г.
3.	Обсудить вопросы инноваций и ресурсосбережения при проведении лекционной и лабораторных занятий в соответствии с тематическими планами	Совершенствование и оптимизация учебного процесса

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

Растениеводства (название кафедры) (протокол № 11 от 28 июня 2024г.)

Заведующий кафедрой
кандидат с.-х. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

В.Г. Тарануха
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
кандидат с.-х. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Н. А. Дуктова
(И.О. Фамилия)


ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на 2025 /2026 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Объединить вопросы инноваций и ресурсосбережения при проведении лекционных и лабораторных занятий в соответствии с тематическими планами	Совершенствование и оптимизация учебного процесса. Усиление системности рассматриваемых вопросов и отсутствие дробления лабораторных занятий на 0,5 часов на одну тему
2.	Использовать в учебном процессе данные научных исследований кафедры	Совершенствование учебного процесса.
3	Включить в лекционный материал темы: Точное земледелие; Заводское земледелие (АМАК система); Волновые технологии в растениеводстве; ЭМ (эффективные микроорганизмы) технологии.	Наличие лекционного материала и актуальность данных вопросов

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

Растениеводства (название кафедры) (протокол № 13 от «10 » 07 2025 г.)

Заведующий кафедрой
кандидат с.-х. наук
(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Н. А. Невестенко
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
кандидат с.-х. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Н. А. Дуктова
(И.О. Фамилия)