

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)

Институт АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра земледелия и методики опытного дела



УТВЕРЖДАЮ:

Советник при ректорате - заместитель
проректора по науке

И.Ю. Сви́нарев И.Ю. Сви́нарев

« 19 » сентября 2022 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
Общее земледелие

Научная специальность: 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

Отрасль науки: Сельскохозяйственные науки

Москва, 2022

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
1. Цель и задачи кандидатского экзамена	6
2. Содержание разделов для подготовки к сдаче кандидатского экзамена.....	6
3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	16
3.1. Виды самостоятельной работы	16
3.2. Перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине «Общее земледелие»:	16
3.3. Содержание и требования к дополнительной программе	20
для сдачи кандидатского экзамена	20
4. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук.....	20
4.1. Требования к экзаменуемым на кандидатском экзамене	20
4.2. Критерии оценки ответов экзаменуемого на кандидатском экзамене.....	21
5. Ресурсное обеспечение:	22
5.1 Перечень основной литературы	22
5.2 Перечень дополнительной литературы.....	22
5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	23
6. Методические рекомендации	23
6.1 Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)	23
6.2 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю).....	23

АННОТАЦИЯ

Программа кандидатского экзамена имеет целью содействовать подготовке соискателей ученой степени кандидата наук к приобретению глубоких и упорядоченных знаний в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

Прикладной задачей является подготовка к сдаче кандидатского экзамена по основным разделам науки: I. Научно-теоретические и практические основы устойчивого земледелия; II. Теоретические и практические основы рационального введения и освоения севооборотов; III. Научные основы оптимизации обработки почвы при разных условиях интенсификации сельскохозяйственного производства.

Соискатели ученой степени должны продемонстрировать высокий уровень знаний, умений и навыков в по разработке способов наиболее рационального использования земли, физических, биологических и химических методов повышения эффективности плодородия почвы с целью получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур высокого качества, познания новых методов исследований режимов почв в агробиоценозах, ознакомление с современными ГИС-технологиями возделывания полевых культур с учетом неоднородности почвенного покрова и корректировки доз внесения удобрений.

В результате освоения настоящей программы должны:

- знать: принципы и методы разработки АЛСЗ, пути и способы оптимизации отдельных их звеньев с целью рационального использования природных ресурсов при сохранении высокой продуктивности и экологической устойчивости агробиоценозов;

- получить навыки самостоятельного научного анализа нормативных актов и научных текстов.

Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук проводится экзаменационными комиссиями в устной форме с обязательным оформлением ответов на вопросы в письменном виде.

Продолжительность кандидатского экзамена не более 1 часа.

Структура кандидатского экзамена:

Экзаменационный билет включает в себя 4 вопроса, из разделов дисциплины и 1 дополнительного вопроса по теме диссертационного исследования экзаменуемого, оформленных в виде дополнительной программы.

1. Цель и задачи кандидатского экзамена

Целью проведения кандидатского экзамена является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по научной специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация

Задачи:

- выявить уровень сформированности компетенций и его соответствие требованиям подготовки выпускников;
- оценить готовность обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Содержание разделов для подготовки к сдаче кандидатского экзамена

Раздел 1. Научно-теоретические и практические основы устойчивого земледелия

Тема 1. Методологические и практические основы создания устойчивых агроландшафтов.

Формирование стабильных рыночных механизмов и процесс перераспределения земель на фоне эколого-экономического кризиса определили необходимость разработки научных основ формирования высокопродуктивных и экологически устойчивых агроландшафтов. Актуальность агроландшафтных исследований заключается в том, что их результаты имеют практическое значение, направлены на предотвращение деградации земель и увеличение производства сельскохозяйственной продукции.

Агроландшафт следует рассматривать как многокомпонентный природно-территориальный комплекс с конкретным типом сельскохозяйственного освоения, свойства которого необходимо учитывать в процессе экономически эффективной и экологически обоснованной организации землепользования.

Методологической основой формирования высокопродуктивных и устойчивых агроландшафтов является системный подход, принципы зональности, адаптивности, комплексности и незаменимости, экологической устойчивости, технологической обоснованности, природоохранной направленности, социально-экономической эффективности и целесообразности.

Особенность агроландшафтов как природно-антропогенных систем диктует соответствующие научно-методические подходы к их формированию. Методические подходы к использованию земель в системе агроландшафтов и формированию устойчивых природно-сельскохозяйственных систем заключаются в учете приоритетности и незаменимости земли как природного компонента агроландшафтов, дифференцированном и рациональном ее использовании как средства сельскохозяйственного производства, установлении оптимальной структуры угодий, внедрении эколого-ландшафтной системы земледелия.

Процесс территориальной организации сельскохозяйственного производства следует производить с учетом эколого-хозяйственного зонирования территории. Мероприятия, связанные с формированием агроландшафтов в системе земледелия и землеустройства сельскохозяйственных предприятий, необходимо дифференцировать с учетом ландшафтно-экологических условий землепользования; следует также предусмотреть мероприятия, направленные на снижение лимитирующего действия природных факторов.

Формирование высокопродуктивных и экологически устойчивых агроландшафтов должно быть направлено на предотвращение ущерба от наиболее значимых негативных последствий хозяйственной деятельности - дегумификации, подтопления и вторичного засоления земель, эрозии и дефляции, загрязнения химическими веществами. Причинами возникновения и развития деградационных процессов являются незавершенность системы противоэрозионного обустройства агроландшафтов, нарушение правил агротехники, неэффективное размещение лесных полос, слабое внедрение почвозащитных технологий. В этой связи процесс формирования агроландшафтов должен включать комплекс противоэрозионных, гидромелиоративных мероприятий и иметь природоохранную направленность.

Современная деградация агроландшафтов происходит под воздействием комплекса факторов, в том числе химического загрязнения природной среды, которое может оказаться губительным для агробиоценозов.

Обновление систем земледелия, их базирование на новых принципах требует пересмотра подходов к формированию всех элементов системы земледелия, в том числе и к системе борьбы с сорными растениями.

На современном этапе борьба с сорняками стала приоритетной в области защиты растений, так как без её успешного решения бессмысленно проводить все другие мероприятия, направленные на улучшение плодородия почвы, защиту посевов от различного типа фитопатогенов и т.д., приводящие к повышению продуктивности в АЛСЗ.

Тема 2. Агроэкологическая оценка ресурсного потенциала территории землепользования и группировка земель.

Для рационального природопользования и сохранения почв необходим перевод земледелия на адаптивно-ландшафтную основу и формирование экологически сбалансированных агроландшафтов. Проектирование экологически сбалансированных агроландшафтов и разработка адаптивно-ландшафтных систем земледелия должно проводиться на основе объективной оценки ресурсного потенциала агроландшафта, т.е. его исходного состояния и динамики в процессе использования. Это предполагает четкое представление о природных и антропогенных ресурсах территории, так как система земледелия является средством использования и регулирования этих ресурсов с целью получения определенного количества сельскохозяйственной продукции.

Под ресурсным потенциалом агроландшафта понимается совокупность природных ресурсов, средообразующих факторов и условий (включая климатические, геологические, гидрологические и другие условия), которые реализуются в процессе хозяйственной деятельности и зависят от неё. Ресурсный потен-

циал агроландшафта – это природно-ресурсный потенциал определенной территории. Ресурсный потенциал агроландшафта является объектом антропогенного воздействия.

Ресурсный потенциал агроландшафта определяется климатическими, почвенными, биологическими (растительные и животные) и антропогенными ресурсами, формируется в результате круговорота веществ и потоков энергии в агроэкосистемах и экосистемах, зависит от рельефа (крутизны, экспозиции склонов для транзитных агроландшафтов), типа геохимического ландшафта и человеческой деятельности и реализуется в процессе хозяйственной деятельности.

Следует отметить, что ресурсный потенциал агроландшафта отличается от природно-ресурсного потенциала ландшафта тем, что в ландшафте почвенные и биологические ресурсы представлены только природными ресурсами, а в агроландшафте и природными, и антропогенно измененными почвенными ресурсами, а биологические ресурсы – естественной растительностью и культурной, дикими животными и домашними.

Популяции сорных растений практически повсеместно присутствуют в структуре агроценозов, образуя в совокупности сорный компонент со специфическим для каждого поля видовым составом и численностью отдельных видов сорняков, а также потенциальным запасом в почве их семян и органов вегетативного размножения. Сформировавшиеся в процессе многовековой истории земледелия современные популяции сорных растений приобрели комплекс хорошо известных свойств, позволяющих им успешно противостоять интенсивному антропогенному воздействию. Следовательно, место сорного компонента в структуре агрофитоценоза определено естественными средообразующими законами. Система управления сорным компонентом агрофитоценоза направлена на обеспечение безусловной эдификаторной роли культурного компонента агрофитоценоза в присутствии незначительного количества сорных растений, не оказывающих заметного влияния или стимулирующих рост и развитие культурного компонента за счет «обоюдно-положительных» аллелопатических взаимоотношений между ними. В современном понимании агрофитоценозы характеризуются определенным флористическим составом, структурой, взаимоотношениями растительных организмов друг с другом и окружающей средой, саморегуляцией, динамичностью и историчностью, но отличаются от естественных формаций тем, что искусственно создаются и поддерживаются только благодаря постоянным усилиям человека. Поэтому они проще по структуре, более кратковременны в своем существовании, исторические связи в них менее прочны и для поддержания своей устойчивости требуют дополнительных затрат энергии.

Система оценки по каждому виду природного ресурса в агроландшафте включает их качественные и количественные характеристики.

Все разнообразие известных задач агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения можно свести к анализу двух принципиальных групп их агроэкологических функций, или качеств:

а) оценке ресурсного потенциала земель и уровня их соответствия агроэкологическим требованиям выращиваемых или планируемых для выращивания культур, и применяемых при этом агротехнологий;

б) оценке экологического состояния земель, т.е. степени их отклонения от оптимальных (стандартных, или контрольных) значений основных диагностических параметров агроэкологического качества – что, с одной стороны, является следствием антропогенной деградации земель и, с другой стороны, объективным показателем устойчивости их нормального функционирования.

Очевидно, что актуальность первой группы задач оценки возрастает на переходных этапах развития сельскохозяйственных технологий, при смене земельного собственника и повышении нестабильности рынка цен на основные виды сельскохозяйственной продукции и затраты на ее производство.

Вторая группа задач резко активизируется в территориальных зонах или временных периодах повышенных экологических рисков и/или требований сельскохозяйственного производства, значительного нарушения агротехнологий и качественного обострения деградационных проблем землепользования, экологический ущерб от которых начинает лимитировать производство.

Агроэкологическая оценка земель – это сопоставление требований сельскохозяйственных культур к условиям произрастания с агроэкологическими условиями конкретной территории.

Это позволяет обосновать мероприятия по рациональному использованию земель в хозяйствах предупреждению развития процессов деградации почв и повышения их плодородия. Кроме того, создается возможность планирования производства в целом на перспективу. Определяются затратные механизмы на восстановление деградированных почв и намечаются мероприятия по дальнейшему их рациональному использованию.

Практический опыт агроэкологической оценки земель в России показывает, что она позволяет с высокой подробностью и достоверностью выяснить насколько пригодно конкретное поле для выращивания той или иной сельскохозяйственной культуры. Агроэкологическая оценка земель осуществляется в соответствии с биологическими требованиями сельскохозяйственных культур к условиям их произрастания. Эти условия сопоставляются с агроэкологическими параметрами первичных земельных участков элементарных ареалов агроландшафта - ЭАА на основании чего делается вывод о степени пригодности их для использования под ту или иную культуру. Близкие по условиям возделывания конкретных сельскохозяйственных растений ЭАА объединяются в агроэкологические типы земель в пределах которых формируются производственные участки. Чем выше уровень интенсификации производства, тем точнее должны быть соответствующие оценки

Раздел 2. Теоретические и практические основы рационального введения и освоения севооборотов.

Тема 1. Агроэкологическое и экономическое обоснование структуры посевных площадей.

Структура посевных площадей отражает соотношение площадей пашни, занятых основными видами производимой продукции. Структуру посевных площадей формируют с учетом специализации и интенсификации производства, пополнения плодородия почвы и роста урожайности сельскохозяйственных культур, как на пахотных землях, так и на других видах сельскохозяйственных угодий. Структура посевных площадей как окончательная основа землепользования должна быть скорректирована с учетом движения основных видов сельскохозяйственных угодий, окультуривания и ввода в оборот пашни малоплодородных и мелиорированных земель, наличием разных ландшафтов, расширением площадей долголетних культурных пастбищ или их распашка, отводом пашни и других сельскохозяйственных угодий под промышленное или транспортное строительство, линиями электропередач и т.д..

В условиях конкретного хозяйства с учетом его общих производственных задач, перспективных планов развития, конкретной специализации на базе природоохранной и почвозащитной организации территории формируется производственное землепользование, которое отражается как в общей структуре посевных площадей, так и в структуре посевных площадей каждого подразделения. Тем самым создаются предпосылки для рационального использования земли, агроклиматических ресурсов, биологического потенциала растений, повышения плодородия почвы, защиты ее от эрозии в системе севооборотов. Огромное разнообразие почвенно-климатических, экономических, организационно-хозяйственных, экологических и других условий зон России определяют различный характер земледелия.

Агроэкономическое обоснование структуры посевных площадей предусматривает:

- определение объема производства растениеводческой продукции для рынка;
- расчет потребности животноводства в кормах в соответствии с видовым составом, продуктивностью и структурой кормления;
- подбор культур и сортов для производства различных видов кормов и рыночной продукции с учетом их адаптивного потенциала, продуктивности и качественных показателей продукции;
- расчет площадей, занимаемых каждой культурой в зависимости от планируемого урожая, производства продукции на природных кормовых угодьях;
- сопоставление и корректировка посевной площади с размером пашни.
- обобщение и оформление итоговой таблицы структуры посевных площадей

Кроме урожайности культур на пашне, важно установить продуктивность природных кормовых угодий и объем производимой на них продукции.

Для мелиорируемых земель урожайность культур и валовое производство рассчитывают отдельно, так как в этих условиях возникает возможность регулирования водного режима и получения программируемых урожаев.

Систему севооборотов для различных хозяйств независимо от их размера и форм собственности следует определять: во-первых, соответствием агроландшафта биологии и технологии возделывания сельскохозяйственных культур. При этом выбирают культуры, способные дать максимальную продук-

тивность в конкретных условиях ландшафта, эффективно используя плодородие почв и вещественные факторы интенсификации, не нарушая экологическое равновесие. Во-вторых, система севооборотов зависит от рассчитанной структуры посевной площади для данного хозяйства.

Агроэкологическое обоснование структуры посевной площади хозяйства предусматривает следующие этапы:

–проектирование системы севооборотов с оптимальным чередованием культур и размером поля соответственно конкретным агроландшафту и уровню почвенной плодородия;

–расчет посевной площади и объема продукции с учетом продуктивности культур, коэффициента потерь продукции при уборке и транспортировке, семенного фонда.

Нормативные данные для обоснования структуры посевной площади их надежность и особенности использования в различных регионах страны.

Тема 2. Система севооборотов как фактор биологизации земледелия.

Основными задачами адаптивно-ландшафтных и других современных систем земледелия являются биологизация и экологизация процессов интенсификации земледелия; дифференцированное использование природных, биологических, техногенных, трудовых и других ресурсов; конструирование экологически устойчивых и высокопродуктивных агроландшафтов и агроэкосистем; повышение продукционной и средообразующей роли возделываемых видов, сортов и гибридов сельскохозяйственных растений.

Решению этих задач в наибольшей степени отвечает научно-обоснованная, хорошо адаптированная к почвенно-климатическим, организационно-хозяйственным, экономическим и другим условиям конкретного хозяйства система севооборотов как основа любой современной системы земледелия.

Основополагающее значение системы севооборотов в современных системах земледелия предопределяется следующими факторами:

- Система севооборотов является основой почвозащитной и природоохранной организации территории агроландшафта конкретного сельскохозяйственного предприятия

- В системе севооборотов реализуются основные направления биологизации земледелия как основы поддержания экологического равновесия в современных агроландшафтах

- Система севооборотов выполняет особо важные для адаптивно-ландшафтных и других современных систем земледелия почвозащитные, природоохранные, фитосанитарные и экологические функции

- Система севооборотов в сочетании с природными кормовыми угодьями представляют основу действенной системы управления экологической безопасностью в современных агроландшафтах.

Севооборот является биологическим фактором земледелия и играет первостепенную роль в биологизации и экологизации земледелия в рамках современного агроландшафта.

С учетом особых агроэкологических задач современных систем земледелия эта роль севооборота целенаправленно может быть усилена путем расширения посевов многолетних и однолетних трав и зернобобовых культур, промежуточных и сидеральных культур, использованием различных форм органических удобрений, биопрепаратов и других приемов биологизации земледелия. В современных условиях новую агроэкологическую оценку обретают чистые и занятые пары в различных почвенно-климатических условиях России.

Фитосанитарные функции севооборотов в современных системах земледелия приобретают все большее значение и создают исключительно благоприятные биологические и агротехнические предпосылки для ведения экологически безопасного земледелия в агроландшафтах.

В неблагоприятных почвенно-климатических и погодных условиях важным стабилизирующим фактором выступает биологическое разнообразие агроландшафтов, позволяющее снизить темпы дивергенции и агроэкологической специализации вредных видов, а следовательно, и поддерживать численность их популяций на нижнем пороге вредоносности. Биологическое разнообразие, влияя на экологическую устойчивость агроэкосистем, одновременно способствует росту их продуктивности. Не случайно в последний период большое внимание уделяется использованию смешанных (многовидовых и многосортных) агрофитоценозов, в основу конструирования которых положен принцип комплементарности, т.е. способности разных видов (сортов) не только избегать агрессивной конкуренции, но и дополнять друг друга (за счет расположения корневой системы в разных по глубине слоях почвы, способности добывать разные по степени доступности элементы минерального питания и т.д.). Весьма перспективно сочетание большего видового разнообразия агроландшафтов с повышением их средообразующих (в том числе почвозащитных, почвоулучшающих, ресурсовосстанавливающих) функций за счет полосного возделывания сельскохозяйственных культур (чередование пропашных и покровных культур, включая многолетние травы и др.), использования буферных (защитных) полос в условиях пересеченного рельефа и развитости эрозионных процессов и др.

Раздел 3. Научные основы оптимизации обработки почвы при разных условиях интенсификации сельскохозяйственного производства.

Тема 1. Принципы построения и факторы, определяющие выбор технологии обработки разных типов почв.

В условиях интенсификации земледелия среди многочисленных агротехнических приемов обработке почвы отводится ведущая роль в создании урожая, так как этот прием является универсальным средством воздействия на многие физические, химические и биологические свойства почвы.

Только путем механического воздействия на почву рабочими органами машин и орудий можно создать оптимальные условия для роста корневой системы культурных растений, проявления эффективности удобрений и химических средств защиты растений.

Сегодня в отечественном земледелии наблюдается чрезмерное использование зарубежных технологий без учета специфики местных условий. Частично это связано с отсутствием механизмов взаимодействия российской аграрной науки с сельскохозяйственным производством, частично – с активной пропагандой западных ценностей и массовой рекламой сельскохозяйственной техники, а также достижений селекции.

Выбор приемов, составляющих конкретную систему обработки почвы определяется ландшафтными условиями, типом и состоянием почвы, зональными климатическими особенностями, засоренностью полей, предшествующими культурами и их биологическими особенностями, системой удобрения в севообороте. Она должна обеспечивать оптимальные сроки и высокое качество выполнения работ. Основой ее являются биологические особенности и требования культур севооборота к агрофизическим показателям почвенного плодородия (плотности сложения, пористости аэрации, мощности пахотного слоя, водопропускности и водопроницаемости). Они в значительной мере определяют условия роста и развития растений и продуктивность возделываемых культур.

Современные агротехнологии представляют собой комплексы технологических операций по управлению продукционным процессом сельскохозяйственных культур в агроценозах с целью достижения планируемой урожайности и качества продукции при обеспечении экологической безопасности и определенной экономической эффективности.

Агротехнологии связаны в единую систему управления агроландшафтом через севообороты, системы обработки почвы, удобрения и защиты растений, то есть являются составной частью адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

При этом они имеют индивидуальное значение, определяемое прежде всего особенностями сорта, поскольку каждому типу сорта (по назначению, интенсивности и другим параметрам) соответствует определенная система управления продукционным процессом и структурная модель агроценоза.

Важнейшие принципы проектирования агротехнологий включают:

- альтернативность, возможности выбора;
- адаптированность к природным условиям на основе агроэкологической оценки земель, к различным уровням интенсификации производства на основе технологических нормативов, к хозяйственным укладам;
- динамический подход к созданию и управлению агроценозами путем последовательного устранения лимитирующих условий;
- формирование пакетов агротехнологий с учетом системных связей, выявляемых в многофакторных полевых экспериментах;
- открытость новейшим достижениям научно-технического прогресса;
- преемственность.

На современном этапе конкурентоспособность и рентабельность производства сельскохозяйственной продукции, определяется ее ресурсоэнергоемкостью и объемами прямых, а также косвенных затрат.

В последние годы наблюдается ежегодное увеличение таких затрат вследствие многооперационности агротехнологий, роста цен на энергоносители,

сельскохозяйственную технику, минеральные удобрения, средства защиты растений при низких ценах на производимую продукцию.

Как уже отмечалось выше формирование и проектирование агротехнологий осуществляется в рамках адаптивно ландшафтных систем земледелия, обусловленных совокупностью природных и социально экономических факторов:

- 1) общественные (рыночные) потребности (рынок продуктов, потребности животноводства, требования переработки продукции);
- 2) агроэкологические требования культур и их средообразующее влияние;
- 3) агроэкологические параметры земель (природно-ресурсный потенциал);
- 4) производственно-ресурсный потенциал, уровни интенсификации;
- 5) хозяйственные уклады, социальная инфраструктура;
- 6) качество продукции и среды обитания, экологические ограничения.

В практике современного земледелия существуют 5 различных технологий обработки почвы: классическая (отвальная), безотвальная, минимальная, нулевая и комбинированная.

От выбора агротехнологии зависит и механизм управления сорным компонентом в агроценозах полевых культур. В целом, в современном земледелии идет смена концепции о понимании роли сорных растений в агроэкосистемах и отношении к ним. Концепция, центром которой являлась «борьба с сорняками», «уничтожение», «искоренение», сменяется концепцией регулирования численности сорных растений. Основанием для такого развития системы представлений оказывается не только угроза все большего загрязнения агроэкосистем остаточными количествами гербицидов, но и соображения о том, что сорные растения представляют опасность не своим видовым разнообразием или наличием в посевах, а высокой численностью. Первостепенное внимание в защите полевых культур от засоренности уделяется интеграции предупредительных, агротехнических, фитоценологических, биологических, химических и других методов снижения численности и вредности сорняков в системах земледелия. В первую очередь роль здесь играет научно-обоснованное чередование культур в севооборотах, обработка почвы, оптимальные нормы, способы и сроки посева, минеральное питание, уход за посевами, своевременная уборка урожая, чтобы за счет технологии повысить конкурентоспособность полевых культур в агрофитоценозах.

Тема 2. Системы ресурсосберегающей и почвозащитной направленности.

В качестве ответа на глобальные вызовы продовольственной и экологической безопасности, связанные с масштабной деградацией почв, изменением климата, истощением водных ресурсов на фоне растущей численности населения планеты, международным сообществом разрабатываются и внедряются концепции и методы устойчивой интенсификации систем сельскохозяйственного производства. Одним из таких подходов является почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие, которое с каждым годом все более широко внедряется в мире.

ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) определяет ПРЗ как подход к управлению агроэкосистемами, способствующий

устойчивому сельскохозяйственному производству, снижению энерго- и трудовых затрат, повышению эффективности использования почвенных и водных ресурсов, а также улучшению качества продукции.

Подход основан на трех базовых принципах, применяющихся наряду с другими успешными практиками растениеводства:

- постоянное минимальное механическое нарушение почвы путем прямого внесения семян и удобрений (прямой посев) и минимального воздействия на почву при любых операциях (уборке урожая, внесении препаратов и т.д.);
- постоянное присутствие как минимум на 30% поверхности почвы растительных остатков, по которым производится посев следующей культуры;
- диверсифицированные севообороты (не менее трех культур), подбор необходимых семян и гибридов, соблюдение нормативов обработки СЗР и посева.

Почвы играют важнейшую роль в производстве продовольствия, в глобальном углеродном цикле, хранении и фильтрации поверхностных вод и повышении устойчивости к наводнениям и засухам. По расчетам ФАО внедрение устойчивого управления почвенными ресурсами, в первую очередь обоснованной системы обработки почвы, может повысить производство продовольствия до 58% от нынешнего уровня.

Международным научным сообществом признан ряд экономических и экологических преимуществ внедрения ПРЗ:

- сохранение и восстановление почвенного углерода за счет исключения обработки почвы, сокращение выбросов CO₂ и уменьшение влияния на негативное изменение климата;
- создание благоприятных условий для почвенной биоты, интенсификация естественных биологических процессов в почве и на ее поверхности;
- устранение уплотнения почвы, предотвращение эрозии и деградации почв;
- восстановление и повышение плодородия почв, в том числе благодаря стимулированию накопления почвами органического вещества;
- сохранение атмосферной влаги;
- снижение объемов внесения минеральных удобрений и пестицидов при длительном использовании технологии;
- сокращение текущих и инвестиционных расходов в среднем на 30% (на ГСМ до 70%, на СЗР, минеральные удобрения, семена до 20%);
- увеличение производительности до 70%;
- повышение эффективности использования поливных вод;
- увеличение урожайности до 30%;
- повышение качества продукции сельского хозяйства;
- увеличение биологического разнообразия агроэкосистем;
- уменьшение негативного влияния на окружающую среду.

В настоящее время в странах с высоким уровнем развития сельского хозяйства нулевая обработка неразрывно связана с применением технологий точного земледелия и контролируемого движения техники по полям (Control Traffic Farming - CTF).

В сложившихся условиях главной возможностью повышения рентабельности агропроизводства является разработка и внедрение современных ресурсосберегающих агротехнологий.

Альтернативой традиционным системам земледелия было появление новых - «щадящих» технологий обработки почвы: мульчирующей (mulch-till), полосной (strip-till), нулевой (no-till), гребневой (ridge-till), сокращенной (reduced-till) и др.

3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

3.1. Виды самостоятельной работы

В процессе подготовки к кандидатскому экзамену соискатель ученой степени кандидата наук осуществляет следующую самостоятельную работу:

- исследует научную литературу по проблемам разработки АЛСЗ и поиска путей и способов оптимизации отдельных их звеньев с целью рационального использования природных ресурсов при сохранении высокой продуктивности и экологической устойчивости агробиоценозов;

- работает с учебниками и учебно-методическим материалом, самостоятельно изучает отдельные разделы программы кандидатского экзамена;

3.2. Перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине «Общее земледелие»:

1. Агроландшафтная направленность современного земледелия.
2. Воспроизводство плодородия почвы в интенсивном земледелии.
3. Биологизация и экологизация земледелия.
4. Пути решения проблем стабильного и устойчивого земледелия, с использованием информационных технологий (точное земледелие).
5. Законы земледелия - теоретическая и практическая основа развития с.-х. производства.
6. Агроэкологические основы интенсивного земледелия.
7. Экологические проблемы современного земледелия.
8. Методологические основы систем земледелия.
9. Теоретические основы систем земледелия.
10. Структура и содержание адаптивно-ландшафтных систем земледелия.
11. Агроландшафт как основа организации системы земледелия, группировка земель.
12. Природоохранная организация территории землепользования хозяйства.
13. Рациональное использование ресурсного потенциала в технологиях возделывания зерновых культур
14. Стратегия сохранения и улучшения почвенных ресурсов.

15. Сущность и содержание конструирования экологически устойчивых агроландшафтов.
16. Современное состояние земельных ресурсов и их использование в сельскохозяйственных предприятиях и организациях.
17. Устройство и особенности прямолинейной организации территории землепользования.
18. Устройство и особенности контурной организации территории землепользования.
19. Территориально-экологическая оптимизация земельных угодий в ландшафте.
20. Система оценки ресурсного потенциала агроландшафтов.
21. Теоретические и практические основы рационального введения и освоения севооборотов с учетом их экологизации и биологизации.
22. Агроэкономическое и агроэкологическое обоснование структуры посевной площади хозяйства.
23. Методологические принципы организации системы севооборотов и их реализация.
24. Биологические системы земледелия. Научное обоснование, история возникновения, становления и перспективы развития.
25. Обоснование системы севооборотов в современных биологизированных системах земледелия.
26. Севооборот – ведущий компонент экологически устойчивого агроландшафта.
27. Севооборот как фактор воспроизводства плодородия почвы в современном земледелии.
28. Севообороты в фермерских хозяйствах и крупных агропроизводственных объединениях.
29. Почвозащитная направленность севооборотов и фитосанитарная роль отдельных полевых культур в современном земледелии.
30. Принципы организации системы севооборотов в различных зонах страны.
31. Промежуточные культуры в севооборотах – путь к стабилизации устойчивости агроландшафтов.
32. Агроэкономическое и энергетическое обоснование системы севооборотов.
33. Роль чистых и занятых паров в современном земледелии.
34. Проблемы специализации севооборотов на разных уровнях интенсификации.
35. Особенности оценки эффективности севооборотов в современном земледелии.
36. Реорганизация структуры посевных площадей и состава севооборотов – фундамент ресурсосбережения.
37. Условия оптимизации структуры посевных площадей.
38. Биологизация земледелия: определение, принципы и направления развития.

39. Схемы биологизированных севооборотов и усовершенствованная структура посевных площадей в хозяйствах различной специализации
40. Совершенствование севооборотов как биологического фактора устойчивости продукционного и средообразующего процессов в земледелии.
41. Агроэкологические основы обработки почвы в современных системах земледелия. Способы обработки почвы и условия эффективного их применения.
42. Роль российских и зарубежных ученых в развитии учения об обработке почвы.
43. Факторы определяющие систему обработки почвы в адаптивно-ландшафтном земледелии.
44. Основные принципы и их сущность формирования агротехнологий.
45. Эволюция технологий обработки почвы.
46. Сравнительная оценка агротехнологий различного уровня интенсификации
47. Ресурсосберегающие и почвозащитные технологии обработки почвы в адаптивно-ландшафтных системах земледелия и их обоснование.
48. Агроэкологические принципы формирования зональной системы обработки почвы.
49. Основные направления минимализации обработки почвы и условия ее эффективного применения.
50. Принципы построения системы обработки почвы в севооборотах адаптивно- ландшафтного земледелия.
51. Дифференциация систем обработки почвы в зависимости от ландшафтных условий, биологических особенностей культур, состояния поля, уровня плодородия почв и засоренности полей.
52. Особенности обработки почвы при контурно-мелиоративной организации землепользования.
53. Современные методы пооперационного контроля и оценки качества обработки почвы. Требования, предъявляемые к параметрам качества основной и предпосевной обработки почвы.
54. Системы почвозащитной обработки почвы в севооборотах, в условиях водной эрозии.
55. Мульчирующая обработка почвы и прямой посев, условия эффективного их применения.
56. Экологические ограничения при обработке почвы склоновых и других деградированных земель.
57. Новые - «щадящие» технологии обработки почвы (mulch-till, strip-till, no-till, ridge-till, reduced-till и др.) как альтернатива традиционным системам.
58. ГИС - технологии и их использование в точном земледелии.
59. Системы координатного (точного) земледелия. Научное обоснование, история возникновения, становления и перспективы развития.
60. Агробиологические технологии перехода к почвозащитному ресурсосберегающему земледелию.

61. Карантинные фитосанитарные регламентации по предотвращению заноса и распространения в Российской Федерации карантинных сорных растений.
62. Состав и структура агрофитоценоза. Выраженность, направленность и характер взаимоотношений между компонентами агрофитоценоза.
63. Экологическая ниша. Значение экологических ниш в жизнедеятельности агрофитоценозов.
64. Критерии оценки эффективности (агрономической, экономической и агроэкологической) приемов оптимизации фитосанитарного состояния агрофитоценозов в адаптивно-ландшафтных системах земледелия.
65. Современные методы проведения мониторинга фитосанитарного состояния агрофитоценозов.
66. Средообразующие и ресурсные факторы, обеспечивающие функционирование агрофитоценозов на равнинных и склоновых агроландшафтах.
67. Фитосанитарное состояние агрофитоценозов в зависимости от биотических и абиотических факторов
68. Принципы и методы оптимизации фитосанитарного состояния агрофитоценозов на различных агроландшафтах.
69. Дивергенция и агроэкологическая специализация особовредоносных видов сорняков.
70. Предикторы прогноза развития и распространения сорных растений.
71. Пороги вредоносности и их практическое использование при оптимизации фитосанитарного состояния агрофитоценоза в АЛСЗ.
72. Организационно-хозяйственные мероприятия оптимизации фитосанитарного состояния агрофитоценозов
73. Особенности химического метода борьбы с сорными растениями в современном адаптивном земледелии.
74. Интегрированная система защиты растений как элемент технологии возделывания сельскохозяйственных культур.
75. Оптимизация фитосанитарного состояния при ресурсосберегающей системе земледелия.
76. Оптимизация фитосанитарного состояния агрофитоценозов в условиях орошаемого земледелия
77. Инвазивные виды сорных растений – биологические особенности и меры борьбы с ними.
78. Пути предотвращения увеличения количества и способы уничтожения семян сорняков, находящихся в почве.
79. Сорные растения внутреннего карантина – биологические особенности и меры борьбы с ними.
80. Сорные растения внешнего карантина – биологические особенности и меры борьбы с ними.

3.3. Содержание и требования к дополнительной программе для сдачи кандидатского экзамена

Целью дополнительной программы является раскрытие аспирантом или соискателем ученой степени кандидата наук теоретической части своего диссертационного исследования.

В дополнительной программе должны быть отражены последние научные достижения в области науки и разделы, в рамках которых проведено научное исследование аспиранта/соискателя. Вопросы, включенные в дополнительную программу по научной специальности, должны в полном объеме соответствовать научному направлению осуществляемого диссертационного исследования. Вопросы дополнительной программы не должны дублировать основные разделы программы. Количество вопросов определяется составителем дополнительной программы (не более 15 вопросов) и включается в перечень вопросов для сдачи кандидатского экзамена. В дополнительной программе должен быть указан перечень новейшей научной отечественной и зарубежной литературы интернет-издания, а также справочно-информационные издания (за последние 5 лет), которые аспиранту/соискателю ученой степени кандидата наук рекомендовано использовать для подготовки к сдаче кандидатского экзамена.

Дополнительная программа аспиранта/соискателя оформляется соответственно Приложению Д, обсуждается и одобряется на заседании кафедры и утверждается профильным проректором.

4. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук

4.1. Требования к экзаменуемым на кандидатском экзамене

На кандидатском экзамене экзаменуемый должен продемонстрировать способность:

- критически оценивать современные научные достижения отечественных и зарубежных ученых;
- критически анализировать теоретический материал по проблемам научной специальности;
- анализировать содержание основных научных трудов по теоретическим основам построения адаптивно-ландшафтных систем земледелия и их практическому освоению;
- использовать современные научные достижения в области общего земледелия, разработанные отечественными и зарубежными учёными;
- использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений;
- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;
- корректно цитировать научные источники.

При оценке устного ответа, экзаменуемого учитывается как глубина владения теоретическим материалом, так и доказательная самостоятельность

мышления и суждений, подкреплённая конкретными примерами с опорой на личный практический опыт научных исследований.

4.2. Критерии оценки ответов экзаменуемого на кандидатском экзамене

При оценке ответа в ходе кандидатского экзамена комиссия оценивает, как экзаменуемый понимает те или иные проблемы (и отдельные аспекты) и умеет ими оперировать, анализирует реальные и потенциальные сферы конфликтов в земледелии, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определённую позицию. Таким образом, необходимо разумное сочетание запоминания и понимания, простого воспроизводства учебной информации и работы мысли. Установлены следующие критерии оценок, которыми необходимо руководствоваться при приеме кандидатского экзамена:

- содержательность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.);
- полнота и одновременно разумная лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования и понимания научных и нормативных источников;
- умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания;
- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
- культура речи.

Для оценки знаний, умений, навыков экзаменуемых лиц применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости и критерии выставления оценок по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает аспирант, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает аспирант, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает аспирант, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.

Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает аспирант, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.
---	---

5. Ресурсное обеспечение:

5.1 Перечень основной литературы

1. Баздырев Г.И., Третьяков Н.Н., Белошапкина О.О. Интегрированная защита растений от вредных организмов. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2011. – 352с.
2. Сафонов А.Ф. Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2011. – 354с.
3. Научные основы защиты почв от эрозии и дефляции / А. Я. Рассадин, Г. И. Баздырев, Н. С. Матюк [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – 232 с. – ISBN 978-5-9675-0630-7.
4. Матюк Н.С., Полин В.Д. Ресурсосберегающие технологии обработки почв в адаптивном земледелии. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2013. – 212с.
5. Адаптивные агротехнологии возделывания полевых культур / Н. С. Матюк, В. А. Шевченко, М. А. Мазиров [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 238 с.
6. Комплексный мониторинг плодородия почв различных агроландшафтов : учебное пособие / М. А. Мазиров, Н. С. Матюк, А. О. Рагимов [и др.]. – Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, 2019. – 111 с. – ISBN 978-5-9984-1052-9.
7. Агроэкологические основы севооборотов : для магистрантов, обучающихся по программе «Адаптивные системы земледелия», направление «Агротехнология» / С. И. Зинченко, Н. С. Матюк, М. А. Мазиров [и др.]. – Иваново : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Верхневолжский федеральный аграрный научный центр", 2019. – 227 с. – ISBN 978-5-6043342-5-6.

5.2 Перечень дополнительной литературы

1. Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development / Editors : Ephraim Nkonya, Alisher Mirzabaev, Joachim von Braun. - Publisher : Springer Cham, 2016. – 686 p. DOI : <https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3>
2. Organic Farming: A Promising Way of Food Production by Petr Konvalina (ed.) / Petr Konvalina. - Publisher : InTech 2016. – 372 p. ISBN-13 : 9789535122562
3. Pesticides: Toxic Aspects / Marcelo L. Larramendy, Sonia Soloneski (eds). - Publisher : InTech, 2014. – 230 p. ISBN-13: 9789535112174
4. Soil Fertility / Roland Nuhu Issaka (ed.). - Publisher : InTech , 2012. 242 p. ISBN-13 : 9789535108733

5. Agricultural Chemistry / Margarita Stoytcheva, Roumen Zlatev (eds). - Publisher : InTech , 2013. – 210 p. ISBN-13: 9789535110262
6. Agricultural Science / Godwin Aflakpui. Publisher : InTech , 2012. – 252 p. ISBN-13: 9789535105671
7. Precision Agriculture, 05 : new visions for rural areas / edited J.V. Stafford. – First published. – Netherlands : Wageningen Academic Publishers, 2005 – 1005 с.
8. Changing European farming systems for a better future : new visions for rural areas / edited: H. Langeveld, N. Roling. – First published. – Netherlands : Wageningen Academic Publishers, 2006 – 477 с.
9. Handbook of Precision Agriculture : principles and applications / editors: A. Srinivasan ; Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. – New York ; London ; Oxford : Food Products Press, 2006 – 684 с.
10. Handbook of Sustainable Weed Management / editors: H. P. Singh, D. R. Batish, R. K. Kohli ; Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. – New York ; London ; Oxford : Food Products Press, 2005 – 892 с.

5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1.База данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК". URL: <https://rosinformagrotech.ru/db/dokumentalnaya-bd-inzhenerno-tekhnicheskoe-obespechenie-apk>.
- 2.База данных "АГРОС". URL: <http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia2.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c 2R>.
- 3.AGRIS. URL: <http://agris.fao.org/agris-search/>.
4. Web of Science. URL: <https://www.webofscience.com/>.
5. Scopus. URL: <https://www.scopus.com/>.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа аспирантов заключается в систематической работе с учебными пособиями и конспектом лекций, подготовке к лабораторно-практическим занятиям и семинарам. При выполнении тестовых задач необходимо проработать все предлагаемые тесты. Все сложные вопросы по теории и практике разбираются на семинарских занятиях. Для плохо успевающих аспирантов необходимо организовывать консультации.

6.2 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)

В процессе слушания лекций необходимо для аспирантов создавать резерв времени. Неумение слушать лекции приводит к тому, что у аспиранта со-

здаются «авральные» периоды умственного труда, особенно перед зачетом или экзаменом. Аспиранту надо учиться думать над конспектами уже на лекции и работать над записями ежедневно хотя бы в течение двух часов. Рекомендуется делить конспект на две рубрики: в первую записывать кратко изложение лекции, во вторую – то, над чем надо подумать; сюда нужно заносить узловые, главные вопросы.

1. Аспиранту необходимо ежедневно читать учебную и научную литературу по изучаемой дисциплине и по теме исследований. Читать внимательно и вдумчиво ежедневно 10–15 страниц научной и научно-популярной литературы.

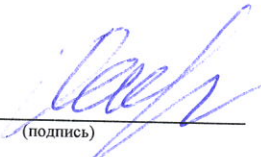
2. Аспиранту необходимо умело найти по главным научным проблемам фундаментальные книги, научные труды, а также первоисточники.

3. Необходимо аспиранту создавать себе внутренние стимулы, которые направлены на достижение поставленной цели. Самое интересное всегда желательно оставлять на конец работы.

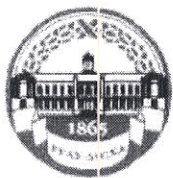
Для каждой работы аспиранту необходимо искать наиболее рациональные приёмы умственного труда, избегать трафарета и шаблона. Необходимо находить время на то, чтобы глубоко осмыслить сущность фактов, явлений, закономерностей, с которыми имеете дело. Чем глубже аспирант вдумывается, тем прочнее у него остается в памяти новый материал. Аспирант не должен стараться запомнить – это будет напрасная трата времени.

Авторы рабочей программы:

Доктор с.-х. наук, доцент Савоськина О.А.



(подпись)



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)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке

«__» _____ 2021 г.

Дополнительная программа
для сдачи кандидатского экзамена
по специальной дисциплине
Общее земледелие
аспирант/соискатель ученой степени кандидата наук

Ф.И.О.

Тема диссертации:

Научная специальность:

Место выполнения:

Научный руководитель:

ученая степень, ученое звание,

Ф.И.О

Москва, 20__

ВОПРОСЫ ПО ПРОГРАММЕ

1. Основные статистические пакеты (СП) прикладных программ (EXCEL, STRAZ, STATGRAPHICS Plus for Windows, STATISTICA) для планирования и обработки результатов экспериментов.
2. Информационные технологии экспериментального земледелия. Использование методов геостатистики при планировании и закладке полевых опытов.
3. Полевой опыт в условиях производства и его особенности. Использование электронных карт урожайности при планировании опытов.
4. Общие принципы и этапы планирования агрономического эксперимента. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте.
5. Статистические методы проверки гипотез. Параметрические и непараметрические критерии для оценки существенности различий в опыте.
6. Принципы построения моделей в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Виды моделей. Разработка моделей и их использование при планировании экспериментов в агрономических исследованиях.
7. Разработка схем однофакторных и многофакторных экспериментов. Матрица планирования полного факториального эксперимента, кривая и поверхность отклика.
8. Методы размещения делянок, повторений и вариантов в полевом опыте.
9. Сущность и принципы научного исследования. Методология научных исследований. Наблюдение и эксперимент.
10. Особенности проведения полевых опытов по изучению водной и ветровой эрозии.
11. Методология моделирования производственных воздействий на урожай и экологическую ситуацию.
12. Познавательный потенциал основных типов экспериментов (лабораторный, вегетационно-полевой, фрейм-плот эксперимент, вегетационный).
13. Общая схема разработки и трансфера агрономической инноватики в агропроизводство.
14. Содержание и порядок разработки исследовательских программ по агрономии.
15. Объект и предмет исследований. Способы достижения адекватности систем отбора проб и статистических моделей объекту и предмету исследований.
16. Критика, планирование, проблемизация – как принципы научного исследования (на примерах агрономии)
17. Организация предварительных исследований в предвидении хаотично-нормализованной и направленно ориентированной неоднородности свойств агрономических объектов
18. Сопряженные исследования. Планирование, организация. Описание сопряженности параметров объекта регрессионными моделями

19. Методология сравнительных исследований. Объяснительные сравнительные исследования. Сравнение развернутое и локальное. Понятие о самосравнении.

20. Эффективность и условия использования гипотетико-дедуктивного метода в агрономических исследованиях

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 .Есин Е.А. К вопросу планирования структуры полевого опыта. Винница 2014, 49с.

2. Мешалкина Ю.Л. Самсонова В.П. Математическая статистика в почвоведении.М. Макс. Пресс, 2008.-84с. www. Soil.msu. ru-219/1416-1044

3. Hugo Fjelsted Alrde and Erik Kristen. Towards a systemic research methodology in agriculture. Retting the role of volues in science. www. Towards_ a_ systemic_ research_ methodology. Preprint_11sep 01 pdf

4. Larry A. Nelson and John O. Rawlings. Ten Common misuses of statistics in agronomic research and reporting (JNRLSE) , 1983. www. Ten Common misuses of statistics in agronomic research and reporting (JNRLSE)

5. Thierry Dore et all. Facing up to the paradigm of ecological intensification in agronomy: Revising methods, concepts and knowledge.Europ.J. Agronomy 34 (2011) 197-210. www. Malezieux 2011. pdf.

6. Agroecology and Sustainable Food system. Journal of sustainable Agriculture. 2012. www. Tandfonline.com /LOI/ wjsa 21

7.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), М. Агропромиздат , 1985 (WWW pochva. Com./ studentu)

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Научный руководитель

(ФИО, подпись)

Аспирант/Соискатель ученой степени
кандидата наук

(ФИО, подпись)