

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение

высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет

имени Н.И. Вавилова»



СОГЛАСОВАНО

Начальник ОПНПК

/Ткаченко О.В./

« 4 » сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИР

/Воротников И.Л./

« 4 » сентября 2017 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Дисциплина

**МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И
ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ**

Направления подготовки

35.06.01 Сельское хозяйство

Профиль подготовки

**Мелиорация, рекультивация и охрана земель
(сельскохозяйственные науки)**

Квалификация выпускни-
ка

**Исследователь. Преподаватель-
исследователь**

Нормативный срок обу-
чения

4 года

Саратов 2017

Введение

Программа кандидатского экзамена разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Минобрнауки России 18 августа 2014 г. № 1017, и на основании паспорта и Программы кандидатского экзамена по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель (сельскохозяйственные науки). Трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов). Кандидатский экзамен по мелиорации, рекультивации и охраны земель, проводится в соответствии с учебным планом подготовки на третьем году обучения в пятом семестре.

1. Компетенции обучающегося, сформированные в процессе изучения дисциплины «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Дисциплина «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» направлена на формирование у аспирантов универсальных компетенций: «способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях» (УК-1); «способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки» (УК-2); «готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач» (УК-3); общепрофессиональных компетенций: «владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции» (ОПК-1); «владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий» (ОПК-2); «способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав» (ОПК-3); профессиональных компетенций: «владением методами, способами и технологиями восстановления и сохранения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» (ПК-1); «готовностью применять на практике методы, способы и технологии мелиорации, рекультивации и охраны земель» (ПК-2); «способностью разработать комплекс агротехнических мероприятий по повышению и сохранению плодородия почвы на основе методологии теоретических и экспериментальных исследований в мелиорации» (ПК-3).

2. Содержание кандидатского экзамена

Настоящая программа содержит современные научные данные о системах мелиорации, ее эффективности и факторах, определяющих научно-технический прогресс в мелиорациях. Особые разделы программы посвящены роли мелиорации в интенсификации сельского хозяйства, комплексным мелиорациям и природообустройству в России и за рубежом, а также перспективам их развития в связи с концепцией стабильности и устойчивого развития экосистем.

1. Мелиорации как важнейшее средство интенсивного использования земли

Природопользование: понятие и определение. Виды природопользования. Требования природопользователей к компонентам природного объекта. Природообустройство: понятие и определение. Принципы природообустройства.

Понятие культурного ландшафта и агроландшафта. Основные свойства и составляющие природных ландшафтов и агроландшафтов. Процессы трансформации природного ландшафта в агроландшафт. Устойчивость агроландшафта к внешним воздействиям в различных почвенно-климатических зонах. Ресурсовоспроизводящие и средообразующие функции культурного ландшафта и агроландшафта.

Комплексные мелиорации, обеспечивающие повышение продуктивности земель и экологическую устойчивость агроландшафта. Оценка агроресурсного потенциала при проведении комплексных мелиораций. Региональные особенности, размерности и энергетический потенциал агроландшафтов. Адаптивные комплексы мероприятий для различных типов агроландшафтов.

Методы математического моделирования для прогнозирования поведения геосистем. Информатизация: основные понятия и определения. Методы и технологии информационного обеспечения мелиоративной деятельности. ГИС-технологии. Применение ГИС-технологий в мелиорации.

2. Почва как объект мелиорации и пути управления мелиоративными процессами

Факторы почвообразования и пути воздействия на почвенные процессы на мелиорированных землях. Почвенный покров и его структура. Основные свойства почв. Зональные типы почв и эффективность их освоения и использования (сероземы, каштановые, черноземы, серые лесные и другие). Проблема воспроизводства плодородия зональных почв в условиях орошения и осушения. Почвы, развивающиеся в условиях влияния факторов, лимитирующих их плодородие при орошении и осушении и нуждающихся в коренных мелиорациях (засоленные, солонцовые, заболоченные, гипсовые, шоховые, осолоделые, слитые и др.). Условия их распространения. Основные свойства и мелиоративная оценка. Почвенно-мелиоративное районирование территории. Обоснование состава и объема комплексных мелиораций и путей их эффективного использования в сельском хозяйстве.

Виды мелиораций. Мелиоративные обработки: мелиоративная вспашка, плантажная, трехярусным плугом, плоскорезная, щелевание, кротование и др.; планировка поверхности, террасирование, обвалование, нарезка гряд; землевание, пескование, глинование, кольматация, рекультивация; лесомелиорация, фитомелиорация, агробиологическая мелиорация; химическая мелиорация; тепловая мелиорация;

противоэрозионные, противодефляционные; гидротехнические (осушение, орошение, обвалование) и комплексные мелиорации.

Изменения почв при правильном проведении мелиораций. Улучшение физических, водно-физических, физико-химических, биохимических свойств почв и повышение плодородия и др.

Изменение почв при неправильном проведении мелиораций. Переувлажнение при переполивах, и в результате подъема уровня грунтовых вод, ощелачивание, ослитование, вторичное засоление, оглеение, осолодение, переуплотнение, ирригационная эрозия, образование токсических веществ при ухудшении окислительно-восстановительных условий (сероводорода, соды и др.); загрязнение почв антропогенными отходами, поливной водой с применяемыми удобрениями и ядохимикатами.

Приборы для исследования агрометеорологических факторов, почвенно-мелиоративных условий. Способы измерения влажности почв. Приборы для исследования элементов техники полива.

3. Мелиорации и изменение условий почвообразования

Преобразования рельефа и микрорельефа на мелиорированных землях. Изменение гидрологических условий в связи с орошением, осушением, строительством водохранилищ, дамб, регулированием стока рек, строительством каналов, коллекторно-дренажной сети, переброска части стока рек в бассейны других рек и др.

Изменение качества речного стока, используемого для орошения, в связи со строительством водохранилищ, дамб, изменение качества в оросительной сети в зависимости от условий ее прохождения. Изменение температурного режима вод. Изменения гидрохимического состава, мутности и биохимического режима вод в водохранилищах, оросительной сети. Последствия сброса дренажно-коллекторных вод и других антропогенных стоков в реки и водохранилища. Проблема охраны качества природных вод и пути сокращения и утилизации стоков возвратных вод.

Изменение гидрогеологических условий. Снижение уровня грунтовых вод при осушении и подъема уровня грунтовых вод при орошении и их последствия в почвообразовании. Расчетные схемы и модели динамики подземных вод.

Преобразование структуры потоков грунтовых и поверхностных вод под влиянием гидротехнического строительства и мелиораций, их влияние на почвы и предупреждение негативных последствий.

Негативные последствия в изменении экологических условий почвообразования на мелиорируемых и смежных с мелиорируемыми землях; подтопление, ирригационная эрозия, ухудшение водно-солевого режима, оползни, просадки, заиление водоемов и обмеление речной сети, деградация ландшафтов и почв, переосушка, опустынивание (поймы, низовья рек и др.) и пути борьбы с негативными последствиями.

Условия мелиоративного строительства, меры сохранения плодородия почв в процессе выполнения мелиоративно-строительных работ, охрана гумусового горизонта, его перевозка с мест строительства гидротехнических сооружений (водохранилищ, каналов, насосных станций и др.) и использование для землевания естественно малоплодородных или нарушенных почв.

Потери земли при гидротехническом строительстве и пути сокращения нарушенных земель (под водохранилищами, каналами, разливами сбросных вод и др.).

4. Мелиорация засоленных почв

Распространение и генезис засоленных почв. Провинции и ареалы соленакопления в России. Геохимия и закономерности миграции и аккумуляции солей в природных и антропогенных ландшафтах и почвах. Типы засоления. Солевой профиль почв. Почвенно-мелиоративная оценка засоленных почв. Солевые съемки и картирование засоленных почв. Изучение состава и количества солей, изучение солевых режимов в мелиорированных землях. Водные вытяжки, почвенные растворы; соотношение солей и водных вытяжках и почвенных растворах. Варьирование засоления, понятия о миграции солей и методы их изучения. Классификация засоленных почв. Вторичное засоление.

Почвенно-гидрогеологические условия в разработке мероприятий борьбы с засолением. Роль естественной дренированности территории. Искусственный дренаж. Мелиорация засоленных почв. Роль планировок, агротехнических и агролесомелиоративных мероприятий в регулировании солевого режима на орошаемых землях. Эксплуатационные и капитальные промывки. Нормы опреснения почв. Расчет промывных норм и промывных режимов орошения. Способы промывок. Критическая глубина уровня грунтовых вод и критические солевые режимы на орошаемых землях. Их определения и расчет. Особенности расчета и проектирования систематического дренажа на землях, подверженных засолению.

5. Мелиорация солонцовых почв

Генезис и распространение солонцеватых почв на территории России. Зональные и фациальные особенности. Связь с условиями почвообразования. Особенности строения профилей солонцов, генетические горизонты, их морфологические признаки и мелиоративные свойства. Минералогический состав, коллоидно-химические свойства и состав поглощенных оснований в солонцах.

Принципы и методы мелиорации солонцов на богаре и в условиях орошения нейтрально засоленных солонцов, солодовых, мало-натриевых солонцов. Особенности регулирования водного режима солонцовых почв. Гомогенизация почвенного покрова в процессе подготовки солонцеватых комплексных почвенных покровов к орошению. Способы гомогенизации. Особенности проведения планировочных работ на солонцовых комплексных почвенных покровах.

Химическая мелиорация. Гипсование. Известкование. Внесение отходов промышленности (фосфогипс и др.). Кислование солонцов. Способы определения доз химических мелиорантов. Способы их внесения. Побочное отрицательное действие различных мелиорантов. Продолжительность действия химических мелиорантов. Особенности использования химических мелиорантов при богарном использовании земель.

Мелиоративная обработка солонцовых почв. Орудия для мелиоративной обработки солонцов. Выбор способа обработки в зависимости от особенностей почв и почвенного покрова. Агробиологические способы мелиораций. Комплексные мелиорации. Изменения химических, физико-химических и физических свойств солонцовых почв под влиянием мелиораций.

Сельскохозяйственное использование солонцов. Системы земледелия на мелиорированных землях. Сельскохозяйственное использование солонцов в условиях регулярного и лиманного орошения.

6. Мелиорация трудномелиорируемых почв и земель несельскохозяйственного назначения

Типы трудномелиорируемых почв: гипсовые, шоховые, такыры, каменистые, кислые, антропогенно нарушенные почвы, эродированные и другие. Их классификация и свойства. Условия их распространения, строение почвенного профиля, свойства почвенного покрова и отдельные горизонты почвы. Факторы, лимитирующие плодородие. Состав мелиоративных мероприятий, направленных на ликвидацию или снижение влияния факторов, лимитирующих плодородие. Выбор мелиораций применительно к особенностям почв. Особенности способов мелиораций. Выбор сельскохозяйственных культур и систем земледелия для различных почв в соответствии с их свойствами. Использование мелиорированных земель. Особенности проведения оросительных и осушительных мероприятий. Пути повышения плодородия почв в условиях орошения и осушения.

Категории земель несельскохозяйственного назначения: населенных пунктов, промышленности, транспорта, связи, обороны, лесного и водного фондов, природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного, научного.

Особенности мелиорации земель населенных пунктов. Причины их неудовлетворительного состояния. Инженерная защита городских территорий от затопления и подтопления. Обвалование территорий, искусственное повышение их поверхности. Организация и ускорение поверхностного стока, расчеты водоотводящей сети. Классификация и конструкции дренажей, расчеты инфильтрационного питания, фильтрационные и гидравлические расчеты дренажей, сооружения на дренажной сети. Обустройство территории населенных пунктов. Мелиорация земель животноводческих комплексов. Утилизация животноводческих стоков. Прогнозы загрязнения земель, поверхностных и подземных вод в зоне влияния животноводческих комплексов.

Мелиорация земель промышленности, транспорта, связи, обороны. Требования этих отраслей природопользования к землям и их влияние на природную среду. Мелиорация земель добывающей и обрабатывающей промышленности. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от поверхностных и подземных вод.

Регулирование водного и теплового режимов земляных дорожных насыпей. Типы и конструкции гидротехнических сооружений на автомобильных дорогах. Расчет стока дождевых вод, требования к их очистке. Требования к водному режиму грунтов летного поля аэродромов, отвод поверхностных и грунтовых вод. гидравлические и гидрологические расчеты водоотводных и дренажных систем аэродромов. Гидротехнические сооружения и их расчеты.

Мелиорация земель лесного фонда. Лесомелиоративный фонд. Требования лесов различного возраста и состава к мелиоративным режимам. Проектирование осушительной сети на лесных землях, гидрологические и гидравлические расчеты.

Мелиорация земель водного фонда. Водоохранные зоны, требования к ним, мелиоративные мероприятия. Методы и способы мелиораций мелководий и земель,

подтопленных водохранилищами. Мелиорация земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного, научного назначения. Учет санитарно-гигиенических и медицинских требований при проектировании мелиоративных мероприятий, методы и способы регулирования факторов природной среды. Зоны рекреации в пределах мелиоративного объекта. Регулирование водного режима на территориях с целью сохранения памятников архитектуры, археологии, природных заповедников и других объектов. Мелиорация земель научного назначения в зависимости от направления научных исследований и вида экспериментов.

7. Влияние комплексных мелиораций на свойства и структуру почвенного покрова, водный, воздушный, тепловой, солевой окислительно-восстановительный, микробиологический, биохимический и другие режимы почв

Влияние качества оросительных вод на свойства почв в различных зональных и морфолого-гидрогеологических условиях. Влияние орошения и осушения на режим питательных элементов в почвах, выщелачивание питательных элементов. Влияние комплексных мелиораций на плодородие почв. Изменение строения почв, структуры почвенного покрова. Классификация орошаемых и других мелиорированных почв. Новоосвоенные и длительно орошаемые почвы, их мелиоративные особенности.

8. Мелиорация болотных и заболоченных почв

Типы болотных и заболоченных почв, их генезис и условия распространения. Связь процессов заболачивания с зональными климатическими условиями, гидрологией, гидрогеологией, рельефом и литологическими факторами.

Морфологическое строение, свойства почв и режим заболачивания. Выбор первоочередных объектов мелиорации и оценка целесообразности осушения почв различных степеней заболачивания в зависимости от характера их сельскохозяйственного использования.

Общая схема осушительных мелиораций. Нормы осушения. Положительные и отрицательные стороны нормального и глубокого осушения болотных и заболоченных почв. Приемы регулирования водного режима, их оценка. Агромелиоративная приемка регулирования водного режима почв при заболачивании поверхностными водами. Региональные особенности осушения болотных и заболоченных почв.

Особенности мелиорации почв различного генезиса (водораздельных и пойменных почв тяжелого механического состава, ожелезненных почв).

Особенности осушения заболоченных почв легкого механического состава полесских ландшафтов; влияние осушительных мелиораций этих территорий на водный режим автоморфных почв прилегающих территорий. Особенности мелиорации болотных засоленных почв. Осушительные мелиорации в поймах рек и на низких речных террасах; обвалование, его положительное и отрицательное действие. Пolderное осушение.

Осушительные мелиорации в районах длительного сезонного и многолетнего существования мерзлоты в почвах и грунтах. Изменения в свойствах и процессах почвообразования болотных (торфных) и заболоченных почв под влиянием мелиорации и сельскохозяйственного освоения. Морфологические, физические, физико-химические свойства и химический состав старопахотных торфяных и мелиориро-

ванных минеральных почв разных природных районов гумидной зоны. Особенности водного, температурного режима, биохимических процессов и питательного режима старопашотных торфяных почв. Вторичное засоление и осолонцевание торфяных освоенных почв южных районов Нечерноземной зоны.

9. Оросительные мелиорации

Оценка природных условий, основные факторы почвообразования. Потребность в орошении земель на территории России. Особенности орошения в различных почвенно-климатических зонах. Виды орошения: регулярное, одноразовое и специального назначения. Их применение в различных зонах России.

Влияние орошения на окружающую среду; необходимость охраны ее. Типы оросительных систем и их составные элементы. Конструкции оросительных систем.

Расчетный режим орошения сельскохозяйственных культур. Оптимальные условия для развития сельскохозяйственных культур. Требования растений и почв как объекта мелиорации к водному и другим режимам. Обоснование мелиоративных режимов и проектных урожаев сельскохозяйственных культур.

Расчетный и эксплуатационный режимы орошения и методы их установления. Водный баланс поля. Суммарное водопотребление сельскохозяйственных культур и методы его расчета. Оросительные и поливные нормы, методы их определения. Расчетная обеспеченность. Зависимость поливного режима от способа полива, основных свойств почв, биологических особенностей растений, климатической зоны и условия сохранения плодородия почв. Особенности проектирования режима орошения в различных природно-климатических зонах. Режим орошения риса. Оросительная норма риса. Водный баланс чека, карты и массива орошения. Режим орошения сопутствующих рису сельскохозяйственных культур в севообороте. Режим орошения сельскохозяйственных культур в севообороте. Графики гидромодуля. Современные методы расчета.

Теоретические основы комплексного управления водно-солевым и питательным режимами орошаемых земель в пустынной, сухостепной, степной и нечерноземной зонах.

Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Мелиоративные требования к системам и технике полива. Основные способы полива: поверхностный, самотечный, дождевание, внутрипочвенное (подпочвенное), капельное и аэрозольное орошение. Условия применения в различных почвенно-климатических зонах. Пути совершенствования способов и техники полива с учетом требований охраны окружающей среды.

Поверхностный самотечный полив, принцип его осуществления и мелиоративная оценка. Полив по бороздам и полосам. Теория расчета элементов техники полива. Техника полива затоплением. Мелиоративные требования к проектированию и производству планировочных работ. Автоматизация и механизация распределения воды в поливной сети. Пути повышения производительности труда при поверхностном самотечном поливе и пути улучшения качества полива. Обеспечение высокого коэффициента использования воды на поле и сохранение плодородия почв.

Орошение дождеванием. Дождевальные машины, агрегаты и установки, их классификация и характеристика. Мелиоративная оценка дождевания. Пути усовершенствования его.

Синхронно-импульсное дождевание; аэрозольное. Мелиоративная оценка методов. Внутрипочвенное (подпочвенное) орошение, его сущность и оценка. Капельное орошение, его характеристика и конструктивные особенности оросительной сети.

Оросительная система и ее элементы. Классификация оросительных систем. Конструкция систем, принципы проектирования. Вопросы автоматизации водораспределения. Технически совершенные оросительные системы. Составные элементы оросительных систем.

Оросительная сеть, ее основные элементы: магистральный канал (трубопровод) и распределители различных порядков. Конструкции оросительной сети: открытая, трубчатая, комбинированная. Основные положения по проектированию сети.

Открытая оросительная сеть. Схемы расположения сети в плане и сопряжение в вертикальной плоскости. Гидротехнические сооружения на открытой оросительной сети. Расчетные расходы каналов. Методы их установления. Потери воды на испарение и фильтрацию из каналов. Методы их определения. Коэффициент полезного действия каналов. Влияние фильтрационных потерь воды из каналов на мелиоративное состояние орошаемого массива и соседних земель. Способы борьбы с потерями воды из оросительной сети, экономное использование ресурсов водоисточника. Противофильтрационные мероприятия, их мелиоративная оценка.

Конструкция каналов в земляном русле. Продольные профили, поперечное сечение и гидравлические расчеты каналов. Особенности конструкции оросительных каналов.

Проектирование открытой оросительной сети при дождевании. Лотковые каналы, их конструктивные решения и условия применения. Гидротехнические сооружения на открытой оросительной сети.

Трубчатая оросительная сеть. Типы трубчатых оросительных систем. Размещение трубопроводов в плане. Установление расчетных расходов трубчатой сети. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидротехнические сооружения на сети. Автоматизация водораспределения на трубчатых системах. Особенности их эксплуатации.

Комбинированная сеть. Основные схемы ее и условия применения. Оценка и сравнение вариантов конструкции оросительной сети и технико-экономическое обоснование принятого варианта. Автоматизация и телемеханизация управления оросительных систем и дальнейшее техническое их усовершенствование.

Специальные виды орошения. Орошение культурных пастбищ. Орошение лугов. Орошение сточными водами. Организация террас. Орошение в теплицах. Особенности проектирования. Виды и характеристика очищенных сточных вод. Санитарные требования. Режим орошения и техника полива при использовании сточных вод.

Мероприятия по предупреждению и борьбе с засолением орошаемых земель. Дренаж.

Водный и солевой балансы орошаемых земель. Прогноз водного и солевого режимов. Меры по предупреждению засоления земель. Мероприятия по борьбе с засолением земель, капитальные промывки, методы определения промывных норм. Технология промывок. Установление промывного режима орошения. Дренаж, как средство регулирования водного, солевого режимов земель. Типы дренажа: систематический, выборочный, защитный. Условия применения.

Горизонтальный, вертикальный, комбинированный дренаж. Условия применения, конструкции. Расчет параметров дренажа. Сооружения на коллекторно-дренажной сети. Проблема утилизации дренажных вод для орошения. Особенности расчета и устройство временного дренажа. Особенности проектирования дренажа на рисовых системах. Особенности оросительных систем на солонцеватых комплексах.

Особенности освоения засоленных почв после их мелиорации. Контроль мелиоративного состояния орошаемых земель. Критерии оценки мелиоративного состояния земель.

Источники воды для орошения. Основные виды источников воды для орошения, требования к качеству оросительных вод. Орошение из рек. Согласование режимов магистрального канала с режимом реки. Регулирование стока рек для орошения, устройство водохранилищ. Оценка влияния водохранилищ на качество водных ресурсов и мелиоративное состояние прилегающих земель.

Использование для орошения подземных и грунтовых вод. Искусственное пополнение запасов подземных вод.

Местный сток и его использование для орошения. Создание водохранилищ для регулярного орошения водами местного стока. Лиманное орошение. Его особенности и область применения. Система лиманного орошения. Расчет и проектирование систем лиманного орошения.

Математические модели переноса влаги, тепла и солей в почве для прогнозирования и управления мелиоративными режимами. Модели роста и развития сельскохозяйственных растений с учетом факторов жизни и параметров природной среды. Техника и технология для многоцелевого использования оросительной сети и поливной техники (внесение удобрений, химмелиорантов, пестицидов, ростовых веществ).

10. Осушительные мелиорации

Оценка природных условий. Потребности в осушительных мелиорациях и их задачи. Виды осушаемых земель. Их географическое распространение, современное и перспективное использование в сельскохозяйственном производстве. Развитие осушительных мелиораций в России. Значение осушения и освоения низинных болот, заболоченных земель и пойм для развития сельского хозяйства Нечерноземной зоны. Экономический эффект осушительных мелиораций. Осушение лесов, осушение болот для добычи торфа.

Требования сельскохозяйственного производства к водному режиму осушаемых земель. Типы водного питания избыточно увлажненных земель и болот, их признаки и распространение в различных природных зонах. Атмосферный, грунтовый, грунтово-напорный, намывной и смешанный типы питания. Водный баланс как метод количественной оценки водного режима осушаемых земель и типов водного питания. Прогноз водного и химического режимов осушаемых земель.

Основные методы осушения, элементы осушительных систем и схемы осушения. Установление метода осушения на основе анализа водного баланса, типа водного питания, требований сельскохозяйственного производства и прогноза водного и химического режимов земель. Обоснование мелиоративных режимов. Принцип действия элементов осушительных систем по перехвату и удалению избыточных вод в соответствии с методом осушения. Основные элементы осушительных систем и их назначение. Выбор схемы осушения в зависимости от типа водного питания и характера сельскохозяйственного использования земель. Согласование размещения элементов оросительных систем с требованиями организации территории и механизации сельскохозяйственных работ. Дорожная сеть и сооружения на осушительных системах.

Способы и техника осушения. Регулирующая сеть, ее типы. Способы и техника осушения при отводе избыточных почвенно-грунтовых вод. Трубчатый траншейный и бестраншейный дренаж. Глубокие редкие каналы и дрены при осушении низинных болот. Принцип действия. Условия применения. Преимущества и недостатки осушения редкими глубокими каналами и дренами.

Способы и техника осушения при ускорении отвода поверхностных вод: закрытие и открытие собирателя. Кротование. Глубокое рыхление. Условия применения. Расчет и проектирование регулирующей сети.

Проводящая сеть. Ее назначение и работа по приему и отводу избыточных вод. Элементы проводящей сети. Принципы расположения в плане и вертикальной плоскости. Гидрологические расчеты при осушении земель. Гидравлический расчет открытых проводящих каналов и закрытых коллекторов. Конструкции осушительной сети. Учет влияния осушительного действия проводящей сети на проектирование регулирующей сети.

Ограждающая сеть. Назначение ее и действие по перехвату и отводу поверхностных и грунтовых вод. Нагорные, ловчие и нагорно-ловчие каналы и дрены, их назначение, параметры, размещение в плане и вертикальной плоскости. Расчет и проектирование.

Водоприемники осушительных систем. Виды водоприемников. Предъявляемые к ним требования. Причины неудовлетворительного состояния. Основные способы регулирования рек-водоприемников и их обоснование. Установление параметров отрегулированного русла. Влияние регулирования рек на водный режим прилегающих земель.

Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых земель. Основные виды пойм. Причины заболачивания пойм. Способы мелиорации заболоченных пойм. Основные схемы комплексной их мелиорации. Значение мелиорации пойм. Освоение пойм.

Мелиорация затопляемых и подтопляемых земель, меры борьбы с паводками. Мероприятия по борьбе с подтоплением. Схемы осушения. Расчетные расходы. Конструкции осушительных систем. Пolderные системы. Реконструкция существующих систем.

Увлажнение осушаемых земель. Обоснование необходимости увлажнения осушаемых земель. Водный баланс и прогноз водного режима осушаемых земель с учетом водопотребления сельскохозяйственных культур. Источники увлажнения.

Техническое осуществление увлажнения. Автоматизация и телемеханизация управления осушительно-увлажнительных систем. Методы прогноза увлажнения для различных сельскохозяйственных культур. Техника увлажнения и обоснование эффективности различных приемов увлажнения. Влияние осушения на изменение природных условий, защита от неблагоприятных последствий. Водооборотные осушительные системы.

Предупреждение и борьба с эрозией почв при гидромелиорации.

11. Эксплуатация гидромелиоративных систем

Общие вопросы эксплуатации гидромелиоративных систем.

Совершенные системы, надежные в эксплуатации. Принципы управления системами.

Эксплуатационная классификация систем. Эксплуатационные требования к техническим устройствам систем.

Дооборудование и реконструкция систем. Перспективные планы развития систем.

Принципы организации эксплуатации систем по зонам.

Принципы планового водопользования с учетом зональности систем.

Производственные исследования на системах для обоснования эксплуатационных мероприятий.

Вопросы эксплуатации в проектах строительства систем.

Автоматизация учета в распределении воды на гидромелиоративных системах.

Автоматизация поливов. Круглосуточное использование оросительной воды.

Автоматизированные системы управления (АСУ) при эксплуатации гидромелиоративных систем.

Применение ПЭВМ при плановом водопользовании.

Обоснование расчетных нормативов по водопользованию и ремонтным работам при эксплуатации гидромелиоративных систем. Мелиоративная служба на системах и ее задачи.

Борьба с наносами на системах.

Водопользование и водораспределение в хлопководческих хозяйствах. Эксплуатационный режим орошения. Организация поливов по бороздам.

Системное водопользование.

Борьба с потерями воды при водопользовании и водораспределении. Повышение КПД систем.

Улучшение мелиоративного состояния земель. Мелиоративная служба на системах и ее задачи.

Водомерность на системах. Организация эксплуатационной гидрометрии.

Эксплуатация головных водозаборных сооружений на реках, водохранилищах, крупных каналов и узловых сооружений, сети каналов, лотков, дрен и коллекторов на системах.

Эксплуатация оросительных систем засушливой зоны и специальных систем. Внутрихозяйственное водопользование при использовании дождевальной техники. Организация РПО «Полив».

Системное водопользование на оросительных системах засушливой зоны.

Автоматизация водораспределения.

Ремонтные работы на системах. Организация технического обслуживания.
Эксплуатация обводнительно-оросительных систем и систем лиманного орошения.

Эксплуатация рисовых систем. Водопользование на рисовых системах.

Эксплуатация систем на местном стоке. Развитие сети каналов для подпитывания прудов.

Эксплуатация систем, использующих сточные воды на орошение. Улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель. Мелиоративная служба и ее задачи.

Эксплуатационные требования к системам.

Эксплуатация осушительных систем. Особенности эксплуатации осушительных систем по зонам. Регулирование влажности почвы на полях осушительных систем. Системное регулирование расходов воды по массивам при увлажнении.

Ремонтные работы и очистка сети на осушительных системах.

Организация технического обслуживания.

Эксплуатация водоприемников, водохранилищ и дамб обвалования на осушительных системах.

Эксплуатация сооружений, дрен и коллекторов на осушительных системах.

Реконструкция и дооборудование осушительных систем.

12. Рекультивация нарушенных, загрязненных земель

Сущность рекультивации земель, классификация нарушенных земель, нарушенные агрогеосистемы. Эффективность рекультивации.

Этапы рекультивации нарушенных земель: подготовительный, технический, биологический. Способы рекультивации земель по видам нарушений.

Рекультивация карьерных выемок и отвалов. Обоснование направления использования, основной состав работ: планировка, террасирование откосов, организация поверхностного стока, строительство мелиоративной сети, землевание, создание рекультивационного слоя, благоустройство и озеленение, формирование устойчивого растительного покрова.

Рекультивация выработанных торфяников. Обоснование направления использования, основной состав работ: предварительное мелиоративное обустройство, строительство или реконструкция осушительной сети, планировка, известкование почв. Особенности биологической рекультивации для создания земель сельскохозяйственного и лесохозяйственного назначения.

Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений. Особенность рекультивации нарушенных земель при подвижном характере производства основных строительных работ, основной состав работ: ликвидация временных сооружений, планировка и обустройство выемок и насыпей, противоэрозионные мероприятия, землевание (торфование), создание рекультивационного слоя, посев зональных дикорастущих трав или создание условий для производства сельскохозяйственных культур.

Рекультивация и обустройство свалок. Виды свалок, выбор места под организацию свалок, конструкции свалок, строительство, обустройство и рекультивация свалок в соответствии с направлением их использования, озеленение, контроль биогеохимических процессов в складываемых отходах и химического состава дренажных и поверхностных вод.

Химическое загрязнение геосистем и принципы рекультивации. Понятие о загрязнении геосистем, виды, источники загрязнения, экологическая оценка загрязненных земель, причины загрязнения, направления использования загрязненных земель. Методы расчета переноса и трансформации загрязняющих веществ. Понятия о биологических, геохимических, технологических и механических барьерах, инженерно-экологические системы на загрязненных землях, состав, способы создания и управления.

Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Удаление подвижных нефтепродуктов, локализация области загрязнения. Активная аэрация почвы, дегазация почвенных горизонтов, активизация почвенных деструкторов углеводородов, мульчирование, культивирование нефтетолерантных растений, агро-мелиоративные мероприятия, внесение биодеструкторов, регулирование водного и питательного режимов.

Восстановление агрогеосистем. Причины нарушения (разрушения) агрогеосистем. Мероприятия по борьбе с опустыниванием. Лесотехнические мероприятия. Восстановление нарушенных земель в результате проявления эрозионных процессов, засоления, заболачивания, подтопления и затопления. Состав работ по повышению плодородия малопродуктивных земель; создание инженерно-экологических систем по восстановлению нарушенных компонентов агрогеосистем и их взаимосвязей. Мониторинг компонентов агрогеосистем, регулирование водного, химического и питательного режимов. Очистка загрязненных земель, проведение противоэрозионных и почвозащитных мероприятий, восстановление плодородия и оптимизация продуктивности. Защита от негативных воздействий, снижение негативных воздействий сельскохозяйственного производства на экологическое состояние компонентов геосистемы.

Рекультивация земель, загрязненных пестицидами. Активизация почвенных микроорганизмов, внесение биодеструкторов, ультрафиолетовое облучение почв и растений, регулирование питательного режима почв. Агротехнические и агро-мелиоративные мероприятия. Регулирование кислотного режима, внесение сорбентов, культивирование специальных видов растений для очистки почвы.

13. Природно-техногенные комплексы и охрана земель

Принципы природообустройства. Геосистемный подход. Виды природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве: природоохранные, противостихийные, регулирования поверхностного и подземного стока, водоснабжения, обводнения и водоотведения. Принципы их создания, организации функционирования и управления. Устойчивость природных и техно-природных систем, пути ее повышения.

Моделирование и прогнозирование действия природно-техногенных комплексов. Основные закономерности природных процессов на обустраиваемых территориях, их общность математическое описание.

Способы моделирования природных процессов и функционирования техногенных элементов. Научно-производственные исследования, полевые и лабораторные эксперименты, оценка их достоверности.

Аналоговое моделирование природных процессов, применимость, способы. Критерии подобия.

Математическое моделирование. Виды моделей. Начальные и граничные условия. Моделирование передвижения растворов в почве и грунтах, особенности поступления, превращения и передвижения минеральных солей, азота, тяжелых металлов, нефтепродуктов в почве и в грунтах.

Особенности прогнозирования процессов в природно-техногенных комплексах, задачи и способы прогноза, учет природной неоднородности компонентов, стохастичности погодных условий. Оценка экологической безопасности действия природно-техногенных комплексов. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций и способы их разрешения.

Охрана земель при природообустройстве и природопользовании. Влияние мелиорации земель на компоненты окружающей среды. Прогнозы изменений водного, воздушного, пищевого, теплового, химического режимов в почвах, грунтах, приземном слое атмосферы, при проектируемом землепользовании. Влияние этих изменений на условия жизни человека, на растительный и животный мир, памятники истории и культуры, другие охраняемые объекты, на эффективность природопользования. Оценка ущербов от орошения и осушения земель.

Прогрессивные ресурсосберегающие и природоохранные приемы мелиорации и рекультивации земель, пути совершенствования природно-техногенных комплексов.

Охрана почв, плодородие почв и причины его снижения, прогнозирование изменений свойств почвы. Экономические, экологические, социальные аспекты сохранения и повышения почвенного плодородия. Процессы и способы рассоления, раскисления, окультуривания почв, прогрессирующего повышения их плодородия, воссоздания растительного покрова. Методы и способы борьбы с ветровой и водной эрозией почв. Агролесомелиорация. Биологические приемы мелиорации. Создание и улучшение культуроземов, урбаноземов. Фитомелиорация. Экологическая инфраструктура на водосборах. Защита почв от загрязнения агрохимикатами, нефтепродуктами, тяжелыми металлами.

Необходимость охраны поверхностных и подземных вод. Источники загрязнения вод. Прогнозирование качества воды в источнике, защита вод от истощения и загрязнения. Водооборотные технологии.

Охрана растительного и животного мира, недр, охраняемых природных объектов, культурно-исторических памятников. Эколого-экономическое обоснование природоохранных мероприятий.

Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды. Необходимость и задачи мониторинга, экологическая значимость и информационные свойства. Уровни организации мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, специальный.

Особенности мониторинга природных объектов и природно-техногенных комплексов. Информационная база: состав, объем и периодичность наблюдений. Использование данных мониторинга при планировании землепользования, обосновании природоохранных мероприятий и управления природно-техногенными комплексами.

Геоинформационные технологии. Автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации. Формы представления визуальной информации, элек-

тронные и цифровые карты. Автоматизированные системы мониторинга. Основы автоматизации проектно-исследовательских работ в мелиорации и природообустройстве.

14. Системы земледелия на мелиорированных землях

Законы научного земледелия. Программирование урожаев на мелиорированных землях. Факторы и условия жизни растений, необходимость их комплексной оценки. Требования сельскохозяйственного производства к параметрам гидромелиоративных систем.

Система земледелия на мелиорированных землях. Особенности систем земледелия, интенсивные, почвозащитные, природоохранные системы земледелия. Принципы адаптивно-ландшафтного земледелия.

Особенности обработки почвы на мелиорированных землях, минимизация обработки, планировка и выравнивание орошаемых и осушаемых площадей.

Севообороты на мелиорированных землях, рациональная структура посевных площадей, уплотненные посевы, промежуточные культуры.

Особенности удобрения мелиорированных земель. Рациональное сочетание режимов орошения с нормами органических и минеральных удобрений. Мелиорирующие удобрения, известкование, гипсование полей.

Борьба с сорняками, вредителями и болезнями на мелиорированных землях, борьба с зарастанием каналов.

Возделывание сельскохозяйственных культур при орошении. Биологические основы орошения, водный баланс растений, требования растений к водному режиму в различные фазы их развития, показатели продуктивности использования воды растениями. Оптимальные пределы влажности почвы, их зависимость от почвенных условий. Способы назначения сроков поливов, их специализация.

3. Структура кандидатского экзамена

Кандидатский экзамен проводится в один этап.

Подготовка к кандидатскому экзамену включает освоение специальных дисциплин профиля подготовки.

Кандидатский экзамен проводится в устной форме и включает 3 вопроса. Аспирант получает билет и готовится в течение 60 минут. Затем аспирант устно отвечает комиссии по приему кандидатских экзаменов, утвержденной приказом ректора. Члены комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы.

Критерий оценки

Оценка 5 «отлично» ставится, если аспирант:

- демонстрирует глубокие знания программного материала;
- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает программный материал, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания;
- свободно справляется с решением ситуационных и практических задач;
- грамотно обосновывает принятые решения;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок;
- свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала.

Оценка 4 «хорошо» ставится, если аспирант:

- демонстрирует достаточные знания программного материала;
- грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос;
- правильно применяет теоретические положения при решении ситуационных и практических задач;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если аспирант:

- излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей;
- допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;
- испытывает трудности при решении ситуационных и практических задач.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если аспирант:

- не знает значительной части программного материала;
- допускает грубые ошибки при изложении программного материала;
- с большими затруднениями решает ситуационные и практические задачи.

Результаты экзамена оформляются протоколом (приложение 1).

4. Вопросы к кандидатскому экзамену

1. Характеристика основных видов мелиорации.
2. Понятие о режиме орошения с/х культур.
3. Поливная норма и ее расчет.
4. Оросительная норма и методы ее определения.
5. Расчет запасов влаги в почве.
6. Суммарное водопотребление с/х культур и методы его определения.
7. Поливной и межполивной периоды и их определение.
8. Поливной расход, порядок его расчета.
9. График полива и его укомплектование.
10. Виды поливов с.-х. культур.
11. Особенности расчета норм влагозарядковых и предпосевных поливов с/х культур.
12. Критерии оценки поливной воды.
13. Значение и условия применения лиманного орошения.
14. Классификация лиманов.
15. Режим орошения лиманов.
16. Физические показатели оценки качества поливной воды.
17. Химические показатели оценки качества поливной воды.
18. Режим осушения земель.
19. Критическая глубина залегания грунтовых вод.
20. Элементы осушительных систем земледелия.
21. Виды эрозии почв.
22. Меры борьбы с ирригационной эрозией.
23. Качество воды. Методы ее улучшения.

24. Мероприятия по предотвращению ветровой эрозии почв.
25. Классификация почв по степени засоленности.
26. Предельно допустимые величины содержания солей.
27. Понятие промывной нормы.
28. Факторы необходимые для расчета промывной нормы.
29. Методы расчета промывной нормы для засоленных почв.
30. Определение и задачи рекультивации.
31. Этапы рекультивации.
32. Рекультивация загрязненных земель.
33. Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами.
34. Технология рекультивации земель загрязненных тяжелыми металлами.
35. Мониторинг состояния земель сельскохозяйственного назначения.
36. Государственная политика в сфере охраны земель.
37. Расчет эффективности рекультивации.
38. Методы оценки нанесенного ущерба загрязнением почв.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Мелиорация земель: учебник / Ассоциация "Агрообразование" ; ред. А. И. Голованов. - М. : КолосС, 2011. - 824 с. - ISBN 978-5-9532-0752-2
2. Рекультивация нарушенных земель : учебное пособие / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин. - М. : КолосС, 2009. - 325 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0689-1.

б) дополнительная литература

1. Зайдельман, Ф.Р. Мелиорация почв / Ф.Р. Зайдельман – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 448 с.
2. Пупонин, А.И. Земледелие / А.И. Пупонин, Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков и др. – М.: Колос, 2000. – 552с.
3. Лысогоров, С.Д. Орошаемое земледелие / С.Д. Лысогоров, В.А. Ушкаренко. - М.: Колос, 1995. – 447с.
4. Данилов, А.Н. Оросительная мелиорация в условиях недостаточного увлажнения Поволжья /А.Н. Данилов. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2011. – 105 с.
5. Кубанцев, А.П. Проектирование орошаемого участка /А.П. Кубанцев. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2010. – 76 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru>
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks) - <http://ibooks.ru>

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>
- Электронно-библиотечная система «Рукопт» - <http://rucont.ru>
- Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnsxb.ru/>
- Электронная библиотека «Отчеты по НИР» - <http://www.cnsnb.ru/>
- Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

*Саратовский государственный аграрный
университет имени Н.И. Вавилова*
г. Саратов, Театральная площадь, 1

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

Н.И. Кузнецов
« ____ » _____ г.

ПРОТОКОЛ № _____
заседания экзаменационной комиссии

от « ____ » _____ г.

Состав комиссии: (утвержден приказом № ____-ОД от _____ 20__ г.):
Воротников И.Л. - д-р экон. наук, профессор, проректор по научной и инновационной работе
(председатель); _____ - д-р _____ наук, профессор каф. « _____ »;
_____ - д-р _____ наук, профессор каф. « _____ »; _____ -
канд. _____ наук, доцент каф. « _____ »

СЛУШАЛИ: Прием кандидатского экзамена
по направлению 00.00.00 _____
профиль _____

от _____
(фамилия, имя, отчество)

На экзамене были заданы следующие вопросы: _____

ПОСТАНОВИЛИ: Считать, что _____
сдал(а) экзамен с оценкой _____

Председатель экзаменационной комиссии: И.Л. Воротников

Ответственный секретарь О.В. Ткаченко

Члены экзаменационной комиссии: Ф.И.О
Ф.И.О
Ф.И.О