

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ
(ФГБОУ ВО ГУЗ)**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ФГБОУ ВО ГУЗ

Д.А. Лавров

«*дс*» _____ 2025 г.



**ПРОГРАММА
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ
ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
4.1.5 МЕЛИОРАЦИЯ, ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АГРОФИЗИКА**

Область науки

Группа научных специальностей

Отрасль науки

4. Сельскохозяйственные науки

4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

Сельскохозяйственные

Москва, 2025

Разработчик (разработчики): профессор кафедры почвоведения, мелиорации
и геоэкологии, д. с.-х. н., профессор Г.Г. Морковкин
(занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Подпись _____ « 24 » 11 2025 г.

Морковкин (И.В. Чуров)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область науки:

4. Сельскохозяйственные науки

Группа научных специальностей:

4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

Сельскохозяйственные

Шифр научной специальности:

4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

1.2 Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине (далее – «специальная дисциплина») по научной специальности 4.1.5. «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом о внесении изменений в Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации от 30.12.2020 № 517-ФЗ»;

- Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- Приказом Министерства образования и науки РФ от 28.03.2014 г. № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня» (с изменениями, внесёнными приказом Минобрнауки России от 05.08.2021 № 712);

- Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «Положение о присуждении ученых степеней»;

- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются учёные степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук, утверждённое приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093;

- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.08.2021 № 786 «Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются учёные степени, утверждённой приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118»;

- Программы-минимум кандидатского экзамена, утверждённой приказом Министерства образования и науки от 08.10.2007 № 274. (зарегистрирован Минюстом России 19.10.2007 г., рег. № 10363);

- Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учётом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;

- Паспортом научной специальности 4.1.5. «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика»;

- Уставом ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»;

- Локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»;

1.3 Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, порядок работы экзаменационной комиссии, порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, и включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе перечень литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

1.4 Кандидатский экзамен по специальной дисциплине представляет собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по конкретной научной специальности, отрасли науки (сельскохозяйственные), по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

2. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Целью проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине является оценка степени подготовленности соискателя учёной степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по научной специальности 4.1.5. «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика», по которой подготавливается или подготовлена диссертация:

– проверка сформированности умений в сфере сельскохозяйственной науки по научной специальности, использования междисциплинарных установок и общенаучных понятий в решении комплексных задач теории и практики в конкретной научной исследовательской деятельности;

– владение основными методами, способами и технологиями проведения научных исследований по научной специальности 4.1.5. «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика» на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач в области специальных дисциплин;

– получение практических навыков аргументации в обосновании научного статуса и актуальности конкретной исследовательской задачи, в работе с внеэмпирическими методами оценки выдвигаемых проблем и гипотез.

Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения учёной степени кандидата наук.

3. ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ В ХОДЕ СДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

В ходе сдачи кандидатского экзамена необходимо оценить:

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области научной специальности 4.1.5. «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика»;

– способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, применения искусственного интеллекта;

– способность осуществлять анализ научно-теоретических основ в области научной специальности, её предмета, методологии, современного методического и понятийного аппарата;

– способность научно-методически обосновать необходимые рекомендации и предложения по внедрению результатов исследования в научной и производственной областях знаний.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 4.1.5. «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика» проводится в устной форме по билетам.

Экзаменационный билет включает в себя три теоретических вопроса и дополнительные вопросы по теме диссертационного исследования.

Продолжительность устного ответа на экзамене – 20 – 30 минут, время на подготовку к ответу на экзаменационный билет – до 40 минут.

Комиссия по приёму кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в её заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих учёную степень доктора наук (не менее 1 доктора наук) и кандидата наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине.

Решение, принятое комиссией, оформляется протоколом.

Университет вправе применять дистанционные образовательные технологии при проведении кандидатского экзамена. Особенности проведения кандидатских экзаменов с применением дистанционных образовательных технологий определяются локальным нормативным актом Университета.

При проведении кандидатского экзамена с применением дистанционных образовательных технологий Университет обеспечивает идентификацию личности аспирантов/прикреплённых лиц и контроль соблюдения требований, установленных локальным нормативным актом.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ, ВЫНЕСЕННЫХ НА КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН

5.1. Мелиорация почв.

5.1.1. Мелиорация как важнейшее средство интенсивного использования земли.

Понятие и виды мелиорации. Обзор истории развития мелиорации. Научные проблемы в области мелиорации.

5.1.2. Общие почвенно-климатические условия мелиорации.

Характеристика природно-климатических поясов (А - холодный, Б - умеренный, В – теплый) по природно-мелиоративным зонам с изучением комплекса природно-климатических условий, связанных с балансом тепла и влаги, особенностями почвообразования, направлениями сельскохозяйственного производства и мелиорации (полярно-тундровая зона (А-I), лесотундрово-северотаежная зона (А-II), среднетаежная зона (А-III), южнотаежная зона (Б-IV), лесостепная зона и зона широколиственных лесов (Б-V), степная зона (Б-

VI), сухостепная зона (Б-VII), полупустынная зона (Б-VIII), пустынная зона (Б-IX), предгорная пустынно-степная зона (Б-X), субтропическая пустынная зона (Б-XI), субтропическая предгорно-полупустынная зона (Б-XII), субтропическая кустарниково-степная и сухолесная зона (Б-XIII), субтропическая влажнолесная зона (Б-XIV)).

5.1.3. Почва как объект мелиорации. Факторы почвообразования.

Почвы - непосредственный объект мелиорации. Анализ факторов почвообразования. Климат. Почвообразующие породы. Рельеф и степень дренированности территории. Биологический фактор. Возраст и эволюция мелиорированных почв.

5.1.4. Влажность и водные свойства почв.

Влажность почв. Почвенно-гидрологические константы. Водный баланс и типы водного режима почв. Водоупорные горизонты, верховодка, грунтовые и напорные воды.

5.1.5. Источники воды для орошения. Виды оросительных мелиораций.

Задачи орошения и потребность растений в воде. Источники воды для орошения и оценка ее пригодности для полива. Классификация видов орошения.

5.1.6. Постоянно действующая оросительная система.

Составные элементы постоянно действующей оросительной системы. Источники орошения, водозаборные сооружения, транспортирующая и оросительная сети. Коллекторно-дренажная и оградительная сети. Сооружения на каналах оросительной сети. Дорожная сеть, лесополосы. Коэффициент земельного использования.

5.1.7. Основные элементы поливного режима и техника полива.

Оросительная норма. Поливная норма и виды поливов. Режим орошения, оросительный гидромодуль и орошение севооборотного участка. Техника полива. Подготовка поля к поливу и планировка поверхности орошаемого массива. Поверхностное орошение. Полив напуском по полосам. Полив по бороздам. Полив затоплением. Дождевание. Виды дождевания и дождевальных оросительных систем. Современные дождевальные устройства. Аэрозольное орошение. Внутрипочвенное орошение. Капельное орошение.

5.1.8. Осушительные мелиорации.

Потребности в осушительных мелиорациях и их задачи. Виды осушаемых земель, их географическое распространение, современное и перспективное использование в сельскохозяйственном производстве. Основные методы осушения, элементы осушительных систем и схемы осушения. Выбор схемы осушения в зависимости от типа водного питания и характера сельскохозяйственного использования земель. Способы и техника осушения. Виды дренажа (осушите-

лей). Нагорные, ловчие и нагорно-ловчие каналы и дрены, их назначение, параметры, размещение в плане и вертикальной плоскости. Кротование. Глубокое рыхление. Водоприемники осушительных систем.

5.1.9. Мелиорация засоленных почв.

Распространение и генезис засоленных почв. Провинции и ареалы соле-накопления 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. Вторичное засоление. Мелиорация засоленных почв. Эксплуатационные и капитальные промывки. Расчет промывных норм и промывных режимов орошения. Способы промывок. Критическая глубина уровня грунтовых вод и критические солевые режимы на орошаемых землях.

5.1.10. Мелиорация солонцовых почв.

Генезис и распространение солонцеватых почв на территории России. Связь с условиями почвообразования. Особенности строения профилей солонцов. Коллоидно-химические свойства и состав поглощенных оснований в солонцах. Принципы и методы мелиорации солонцов.

5.1.11. 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. Рекультивация выработанных торфяников. Химическое загрязнение геосистем, загрязнение нефтью и принципы рекультивации. Источники загрязнения, экологическая оценка загрязненных земель. Понятия о биологических, геохимических, технологических и механических барьерах. Регулирование кислотного режима, внесение сорбентов, культивирование специальных видов растений для очистки почвы. Мероприятия по борьбе с опустыниванием. Лесотехнические мероприятия. Восстановление нарушенных земель в результате проявления эрозионных процессов.

5.1.12. Правовое регулирование мелиорации земель.

Состояние современного российского законодательства о мелиорации земель. Направление совершенствования правового режима мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений. Основные векторы развития правового регулирования государственного управления в сфере мелиорации земель. Поддержка проведения мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, как одно из направлений государственной аграрной правовой политики. Федеральный закон от 10.01.1996 г. № 4 ФЗ «О мелиорации земель».

5.2. Водное хозяйство

5.2.1. Водное хозяйство и его составляющие.

Определение и задачи водного хозяйства, основные проблемы водного хозяйства. Водные ресурсы и их распределение, задачи управления водными ресурсами. Современная организационно-функциональная структура управления водным хозяйством России.

5.2.2. Распределение воды на земном шаре. Роль воды в сфере человеческой деятельности как фактора повышения эффективности общественного производства. Специфика комплексного использования водных ресурсов. Воспроизводство водных ресурсов. Основные документы по вопросам охраны и рациональному использованию водных ресурсов. Водный кодекс РФ.

5.2.3. Водоохранное обустройство территории. Понятие о водоохранной зоне. Ограничения при использовании водоохранных зон. Правила строительства около водного объекта. Комплексное использование и охрана водных ресурсов.

5.2.4. Региональная обеспеченность РФ водными ресурсами. Бассейновый подход к использованию водных ресурсов РФ.

5.2.5. Поверхностные и подземные воды: пресные, соленые и геотермальные. Физико-химические свойства природной воды. Показатели качества природной воды. Требования водопользователей к качеству воды. Факторы формирования химического состава воды. Оценка качества состояния водных ресурсов. Методы и критерии оценки загрязнения водных объектов. Интегральный показатель оценки водных ресурсов.

5.2.6. Задачи науки в области комплексного использования водных ресурсов. Водопользование и водопотребление. Взаимосвязь водоснабжения и водоотведения. Водопользование в сельском хозяйстве.

5.2.7. Водохозяйственный комплекс и водохозяйственная система. Управление водохозяйственным комплексом бассейна. Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов.

5.2.8. Водохозяйственный баланс как раздел водохозяйственных расчетов. Водохозяйственные балансы (ВХБ), их виды, структура, принципы составления, методологические основы расчета, анализ ВХБ. Регламентация изъятия воды из водных объектов. ПДИ - предельно допустимое изъятие.

5.2.9. Цели и задачи рационального использования водных ресурсов, методы экономии воды и ее охраны от загрязнения, их эффективность. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов: сокращение организованного сброса бытовых, производственных и дождевых сточных вод, защита водоемов от неорганизованного стока дождевых и дренажных вод; стимулирование процесса самоочищения водоемов, очистка уже загрязненных водо-

емов. Прогнозирование состояния водных ресурсов с учетом водоохранных мероприятий.

5.3. Агрофизика почв

5.3.1. Агрофизические основы взаимодействия почв с окружающей средой. Физические основы формирования урожая. Основные физические правила и законы в применении к агрофизике. Основные законы продукционного процесса.

5.3.2. Твердая фаза почв. Гранулометрический состав. Методы определения гранулометрического состава почв. Плотность почвы. Плотность твердой фазы почвы. Агрофизическое значение плотности почвы. Порозность почвы.

5.3.3. Структура почвы: почвенно-генетическая структура, агрономически ценная структура. Оценка качества структуры почв (почвенных агрегатов). Физико-механические свойства почв.

5.3.4. Теплофизические свойства почв. Радиационный и тепловой режимы. Перенос тепла в почве. Теплофизические почвенные параметры: теплоемкость, температуропроводность. Температура почвы и её значение для растений. Регулирование температуры почвы. Виды радиации. Радиационный баланс. Тепловой баланс. Фотосинтетически активная радиация – ФАР.

5.3.5. Агрофизика продукционного процесса в растениях. Фотосинтез и дыхание растений. Влияние физических факторов на интенсивность фотосинтеза (влияние интенсивности и спектрального состава света; влияние влажности почвы и температуры приземного воздуха на фотосинтез; минеральное питание и концентрация CO_2 в атмосфере).

5.3.6. Понятие о влагообеспеченности растений. Транспирация. Научные основы регулирования водного питания растений. Взаимосвязь водного питания растений, фотосинтеза, роста и продуктивности растений. Основные элементы минерального питания растений. Транспорт веществ по растению. Влияние физических факторов на рост растений.

6. СТРУКТУРА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

6.1 Экзамен проводится в устной форме и включает три вопроса.

Необходимость в пересдачи кандидатского экзамена по Мелиорации, водному хозяйству и агрофизике возникает только при смене отрасли науки, по которой планируется диссертационное исследование аспиранта.

На подготовку к ответу экзаменуемому отводится не менее 45 минут. Экзаменационная комиссия вправе задать экзаменуемому дополнительные вопросы.

На каждого экзаменуемого заполняется протокол приема экзамена, в который вносятся основные и дополнительные (при наличии) вопросы, заданные членами экзаменационной комиссии.

Оценка объявляется в конце экзамена после обсуждения комиссией ответов каждого из экзаменуемых.

6.2 Критерий оценки промежуточного контроля.

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.

Аспирант, получивший неудовлетворительную оценку за сдачу кандидатского экзамена, имеет академическую задолженность, которая ликвидируется в установленном порядке.

7. НЕОБХОДИМОСТЬ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика (сельскохозяйственные науки).

Глубина ответа: ответ на каждый вопрос должен демонстрировать не только знание фактов, но и понимание причинно-следственных связей, умение критически анализировать информацию и формулировать собственные выводы.

Связь с диссертацией: будьте готовы в рамках ответа на любой вопрос проиллюстрировать теоретические положения примерами из собственного диссертационного исследования.

Междисциплинарность: подчеркивайте связь землеустройства, кадастра и мониторинга с другими науками: почвоведением, геоморфологией, экономикой, правом, экологией.

Актуальность: включайте в ответы ссылки на современные нормативные акты, государственные программы (например, Федеральную целевую программу развития сельских территорий, нацпроект «Экология») и последние научные публикации.

Во время проведения кандидатского экзамена аспирантам/прикреплённым лицам, привлекаемым к его проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 4.1.5. МЕЛИОРАЦИЯ, ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АГРОФИЗИКА (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

5.1. Мелиорация почв

1. Мелиорация как важнейшее средство интенсивного использования земли. Понятие и виды мелиорации.
2. Обзор истории развития мелиорации.
3. Научные проблемы в области мелиорации.
4. Почвы как объект мелиорации и почвоведение как фундаментальная основа ее теории и практики.
5. Общие почвенно-климатические условия мелиорации.
6. Факторы почвообразования как основа проектирования мелиорации.
7. Влажность почв. Почвенно-гидрологические константы.
8. Водный баланс и типы водного режима почв.
9. Водоупорные горизонты, верховодка, грунтовые и напорные воды.
10. Задачи орошения и потребность растений в воде.
11. Источники воды для орошения и оценка ее пригодности для полива и

ее влияние на почву.

12. Способы измерения влажности почвы.
13. Водный режим почвы и его регулирование при орошении.
14. Классификация видов орошения.
15. Составные элементы постоянно действующей оросительной системы.
16. Водозаборные сооружения, транспортирующая и оросительная сети.
17. Коллекторно-дренажная и оградительная сети.
18. Сооружения на каналах оросительной сети.
19. Коэффициент земельного использования (КЗИ) оросительной системы.
20. Расчет оросительных норм с учетом обеспеченности осадков для условий засушливого года с осадками 95% обеспеченности (принцип расчета обеспеченности осадками).
21. Расчет поливной нормы с учетом мощности активного слоя почвы.
22. Режим орошения, оросительный гидромодуль и орошение севооборотного участка.
23. Подготовка поля к поливу и планировка поверхности орошаемого массива.
24. Поверхностное орошение. Полив напуском по полосам. Полив по бороздам.
25. Полив затоплением. Орошение риса. Лиманное орошение.
26. Дождевание. Виды дождевания и дождевальных оросительных систем. Современные дождевальные устройства.
27. Аэрозольное орошение.
28. Внутрипочвенное орошение.
29. Капельное орошение.
30. Потребности в осушительных мелиорациях и их задачи.
31. Заболоченные и болотные почвы как объекты мелиорации.
32. Причины заболачивания и их диагностика.
33. Низинные, верховые и переходные болота, их образование, потребность в осушении, хозяйственное использование.
34. Основные методы осушения, элементы осушительных систем.
35. Способы и техника осушения. Нормы осушения.
36. Глубина осушения и междренные расстояния
37. Открытая осушительная система.
38. Закрытая осушительная система.
39. Нагорные, ловчие и нагорно-ловчие каналы и дрены, их назначение, параметры, размещение в плане и вертикальной плоскости.
40. Конструкции горизонтального трубчатого дренажа. Гончарные и по-

лимерные трубы, защита от заиления и химической закупорки.

41. Закупорка дренажа гидроокисью железа и профилактические мероприятия по борьбе с закупоркой.

42. Агромелиоративные мероприятия по ускорению поверхностного стока.

43. Агромелиоративные мероприятия по ускорению внутрипочвенного стока (кратование, глубокое мелиоративное рыхление, чизелевание).

44. Фитомелиоративные мероприятия при осушении избыточно увлажненных почв.

45. Двустороннее регулирование водного режима осушаемых почв.

46. Распространение и генезис засоленных почв. Типы засоления. Почвенно-мелиоративная оценка засоленных почв.

47. Вторичное засоление. Критическая глубина грунтовых вод.

48. Способы удаления солей из профиля засоленных почв.

49. Способы промывок засоленных почв. Промывные нормы.

50. Биологическая мелиорация засоленных почв.

51. Генезис и распространение солонцеватых почв. Особенности строения профилей солонцов. Коллоидно-химические свойства и состав поглощенных оснований в солонцах.

52. Принципы и методы мелиорации солонцов.

53. Тепловые мелиорации.

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

55. Этапы рекультивации нарушенных земель: подготовительный, технический, биологический.

56. Рекультивация карьерных выемок и отвалов.

57. Рекультивация деградированных торфяных почв на выработанных торфяных месторождениях.

58. Рекультивация земель, загрязнённых тяжёлыми металлами.

59. Рекультивация земель, загрязнённых нефтью и нефтепродуктами.

60. Регулирование кислотного режима почв.

61. Мероприятия по борьбе с опустыниванием.

62. Лесотехнические мероприятия.

63. Водная эрозия почв, мероприятия по защите почв от водной эрозии.

64. Ветровая эрозия и мероприятия по защите почв от ветровой эрозии.

65. Категории земель по интенсивности противоэрозионных мероприятий.

66. Понятие о плодородии. Виды почвенного плодородия. Воспроизводство почвенного плодородия. Бонитировка почв.

67. Правовое регулирование мелиорации земель.

5.2. Водное хозяйство

68. Водное хозяйство и его составляющие. Основные проблемы водного хозяйства.

69. Водные ресурсы России и их распределение. Воспроизводство водных ресурсов.

70. Современная организационно-функциональная структура управления водным хозяйством России. Задачи управления водными ресурсами.

71. Основные документы по вопросам охраны и рациональному использованию водных ресурсов. Водный кодекс РФ.

72. Водоохранное обустройство территории. Понятие о водоохранной зоне. Ограничения при использовании водоохранных зон.

73. Правила строительства около водного объекта. Комплексное использование и охрана водных ресурсов.

74. Региональная обеспеченность РФ водными ресурсами. Бассейновый подход к использованию водных ресурсов РФ.

75. Поверхностные и подземные воды: пресные, соленые и геотермальные. Физико-химические свойства природной воды. Показатели качества природной воды.

76. Требования водопользователей к качеству воды. Факторы формирования химического состава воды. Оценка качества состояния водных ресурсов.

77. Методы и критерии оценки загрязнения водных объектов. Интегральный показатель оценки водных ресурсов.

78. Водопользование и водопотребление. Водопользование в сельском хозяйстве.

79. Дать определение водохозяйственному комплексу (ВХК). Участники водохозяйственного комплекса, основные задачи ВХК. Привести классификацию ВХК, требования, предъявляемые к ВХК.

80. Водохозяйственная система (ВХС). Задачи функциональной структуры ВХС. Основной элемент ВХС водохозяйственного участка. Водохозяйственные объекты.

81. Водохозяйственные балансы (ВХБ), их виды, структура, принципы составления, методологические основы расчета, анализ ВХБ.

82. Регламентация изъятия воды из водных объектов. ПДИ - предельно допустимое изъятие водных ресурсов.

83. Рациональное использование водных ресурсов, методы экономии воды и ее охраны от загрязнения.

84. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов.

85. Прогнозирование состояния водных ресурсов с учетом водоохранных мероприятий.

5.3. Агрофизика почв

86. Определение агрофизики. Основные физические правила и законы в применении к агрофизике

87. Основные законы продукционного процесса.

88. Твердая фаза почв. Гранулометрический состав. Методы определения гранулометрического состава почв.

89. Плотность почвы. Плотность твердой фазы почвы. Агрофизическое значение плотности почвы. Порозность почвы.

90. Структура почвы: почвенно-генетическая структура, агрономически ценная структура. Оценка качества структуры почв (почвенных агрегатов).

91. Физико-механические свойства почв.

92. Теплофизические свойства почв. Радиационный и тепловой режимы. Перенос тепла в почве.

93. Теплофизические почвенные параметры: теплоемкость, температуропроводность. Тепловой баланс.

94. Температура почвы и её значение для растений. Регулирование температуры почвы.

95. Виды радиации. Радиационный баланс. Фотосинтетически активная радиация – ФАР.

96. Агрофизика продукционного процесса в растениях. Фотосинтез и дыхание растений.

97. Влияние физических факторов на интенсивность фотосинтеза (влияние интенсивности и спектрального состава света; влияние влажности почвы и температуры приземного воздуха на фотосинтез; минеральное питание и концентрация CO_2 в атмосфере).

98. Понятие о влагообеспеченности растений. Транспирация. Научные основы регулирования водного питания растений.

99. Взаимосвязь водного питания растений, фотосинтеза, роста и продуктивности растений.

100. Основные элементы минерального питания растений. Основные механизмы переноса веществ. Транспорт веществ по растению.

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Изучайте не только учебники, но и **Паспорт специальности 4.1.5 (ВАК**

РФ), где четко прописаны области исследований.

Обязательно ознакомьтесь с основными **законодательными актами** (Федеральными законами: О мелиорации земель, Водный, Земельный, Лесной кодексы и др.).

Анализируйте статьи в **рецензируемых научных журналах** из перечня ВАК («Мелиорация и водное хозяйство», «Плодородие», «Агрофизика», «Проблемы агрохимии и экологии», «Вестник Воронежского государственного аграрного университета», «Вестник КрасГАУ», «Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева», «Вестник Алтайского государственного аграрного университета», «Вестник Башкирского государственного аграрного университета», «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии»).

Будьте готовы обсуждать **методологию своего собственного диссертационного исследования** в контексте предложенных тем.

Перечень основной и дополнительной литературы

а) основная литература:

1. Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв: Учебник. - 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2003. - 448 с.
2. Мелиорация земель: Учебник. – Под ред. А.И. Голованова, 2-е изд., испр. и доп. – Изд-во «Лань», 2015. – 816 с.
3. Дубенок Н.Н., Шумакова К.Б., Владимиров С.О. Современные гидро-мелиоративные системы: учебное пособие / Н.Н. Дубенок, К.Б. Шумакова, С.О. Владимиров – Москва: Издательство РГАУ-МСХА, 2023. – 195 с.
4. Почвоведение / Под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова, Ч. 1 и 2. – М.: Изд-во МГУ, 1988.
5. Шеин Е.В., Гончаров В.М. Агрофизика. – Изд-во: Феникс, 2006. - 400 с.
6. Водное хозяйство: Учебно-справочное пособие: часть 3: Использование и охрана водных ресурсов. Отрасль водного хозяйства / Заслоновский В.Н., В.А. Аксенов, М.А. Босов и др. / Под научн. ред. В.Н. Заслоновского и В.А. Аксенова - М.: «Теплотехник». 2012. - 214 с.
7. Иванова, О.И. Водохозяйственные системы и водопользование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.И. Иванова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2022. – 131 с.

б) дополнительная литература:

1. Федеральный закон от 10.01.1996 г. № 4 ФЗ «О мелиорации земель».
2. Федеральный закон от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (ред. от 01.05.2022) «Водный кодекс Российской Федерации».
3. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресур-

сов Российской Федерации в 2018 году». – М.: НИА-Природа, 2019. – 290 с.

4. Базавлук, В.А. Мелиоративное обустройство территорий: учебное пособие / А.В. Базавлук. – Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2014. – 184 с.

5. Шеин Е.В., Шваров А.П., Никифорова А.С., Дембовецкий А.В, Макарова Е.П. Практикум по курсу «Мелиорация почв». – М.: ООО «Буки-Веди», 2023 – 89 с.

6. Мелиорация почв и земель: практикум / авт.-сост.: М.А. Мазиров [и др.]; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2022. – 112 с.

7. Мамонтов В.Г. Практикум по мелиоративному почвоведению: учебное пособие для вузов / В. Г. Мамонтов. — 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 272 с.

8. Ковриго В.П., Кауричев И.С., Бурлакова Л.М. Почвоведение с основами геологии. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2008. – 439 с.

9. Почвоведение / Под ред. И.С. Кауричева., 4-е изд., перераб. и доп. – М: Агропромиздат, 1989. – 719 с.

10. Агрофизика: учебник, [электронное издание сетевого распространения] / Е.В. Шеин, В.М. Гончаров. - 2-е издание, дополненное и переработанное. - М.: "КДУ", "Добросвет", 2019. - 184 с. - <https://bookonlime.ru/node/4702>. - doi: <https://doi.org/10.31453/kdu.ru.91304.0090>.

11. Данилов-Данильян В.И. Водные ресурсы мира и перспективы водохозяйственного комплекса России. — М.: ООО «Типография ЛЕВКО», Институт устойчивого развития / Центр экологической политики России, 2009. — 88 с.

12. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: учебное пособие / В.П. Корпачев [и др.]. – 3-е изд., испр. и доп.– Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 320 с.

13. Кузнецов Е.В. Водохозяйственные системы и водопользование: учеб. пособие/ Е.В. Кузнецов, Е.В. Дегтярева, К.В. Яценко. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 75 с

14. Раткович Л.Д. Водохозяйственная система с территориально-временным регулированием стока: учебное пособие / Л.Д. Раткович, И.В. Глазунова, С.А. Соколова, В.Н. Маркин. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2020. – 70 с.

15. Управление водными ресурсами / О.Г. Савичев, О.Г. Токаренко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 118 с.

16. Арсеньев Г.С., Иваненко А.Г. Водное хозяйство и водохозяйственные расчеты. – СПб.: Гидрометеиздат, 1993. – 272 с.

17. Экологические основы охраны водных ресурсов: учебное пособие /А.Ф. Никифоров, А.С. Кутергин, В.С. Семенищев, С.В. Никифоров. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 192 с.

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Каждый обучающийся обеспечен доступом через сеть Интернет к электронным образовательным ресурсам, содержащим полные тексты изданий, используемых в образовательном и научном процессе.

а) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <http://znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система издательства Юрайт - <https://biblioonline.ru/info/about>
5. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ - <https://rucont.ru/>
6. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>
7. База данных международных индексов научного цитирования Scopus - <https://www.scopus.com/home.uri>
8. Зарубежная наукометрическая база данных Web of Science - https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=E31GVvBLHVEoWYhkPL7&preferencesSaved=
9. Журналы РАН - <http://www.ras.ru/> <https://naukapublishers.ru/>
10. ЦНСХБ Россельхозакадемии - <http://www.cnshb.ru/>
11. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. – <http://diss.rsl.ru/>
12. Информационно-правовые системы «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>
13. Информационно-правовые системы и «Гарант» <https://www.garant.ru/ru/>