

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ФГБОУ ВО ГУЗ

Д.А. Лавров

2025 г.



**ПРОГРАММА
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ
ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1.6.15 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ**

Область науки

Группа научных специальностей

Отрасль науки

1. Естественные науки

1.6 Науки о Земле и окружающей среде

Технические

Москва, 2025

Разработчики: профессор кафедры геодезии и геоинформатики,
к.т.н., доцент, А.Г. Юнусов

(занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Подпись _____ « 24 » 11 2025 г.

и.о. заведующего кафедрой геодезии и геоинформатики, к.т.н., В.А. Костеша

(занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Подпись _____ « 24 » 11 2025 г.

доцент кафедры геодезии и геоинформатики, к.т.н., Е.А. Щукина

(занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Подпись _____ « 24 » 11 2025 г.

Щукина (с.В. Щукина)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область науки:

Естественные науки

Группа научных специальностей:

1.6. Науки о Земле и окружающей среде

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:
технические

Шифр научной специальности:

1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

1.2 Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине (далее – «специальная дисциплина») по научной специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель – 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 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель;

- 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 технических 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 технических наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по конкретной научной специальности, отрасли науки (технические), 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 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (технические науки), по которой подготавливается или подготовлена диссертация:

– проверка сформированности умений в сфере технической 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 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель 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 землеустройства, кадастров и мониторинга земель.

– 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 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (технические науки) 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. Теоретические основы технического сопровождения землеустройства, кадастра и мониторинга земель

- **Геодезические и картографические основы.** Научно-методические основы геодезического обеспечения землеустройства и кадастра. Координатные системы, их роль в кадастровых и землеустроительных работах. Теория построения геодезической основы для ведения ЕГРН. Методы математического обеспечения геодезических измерений в кадастровых процедурах. Теоретические аспекты формирования цифровых топографических основ.

- **Технические основы кадастрового учёта и регистрации.** Научно-методические и правовые основы кадастрового описания границ объектов недвижимости. Принципы моделирования объектов недвижимости и территориальных систем. Теоретические основы комплексного кадастра как единой информационной системы (земельный, градостроительный, природоресурсный

кадастр). Основы структурирования кадастровых и инфраструктурных данных. Принципы ведения пространственных реестров и цифровых кадастровых карт.

- **Оценка территорий и земельных ресурсов.** Научно-методические основы кадастровой оценки земель и объектов недвижимости. Теоретические аспекты экологической и качественной оценки земель в инженерно-геодезических работах. Пространственное моделирование стоимости земель на основе геоданных. Теоретические аспекты оценки агроландшафтов и почв (бонитировка почв). Теоретические аспекты пространственно-экономической характеристики земельных ресурсов.

- **Геоинформационные основы.** Научно-методические основы построения геоинформационных систем для задач кадастра. Основы моделирования цифровых двойников территорий с применением ГИС. Принципы интеграции геоданных в облачные и распределённые структуры хранения. Научно-методические основы пространственного анализа территориальных систем. Основы архитектуры геопорталов для земельно-кадастровой информации.

- **Дистанционное зондирование и цифровое моделирование.** Научно-методические основы ДЗЗ для решения задач землеустройства и мониторинга земель. Принципы интерпретации аэрокосмических данных и их связь с кадастровыми объектами. Основы построения стереомоделей местности по данным ДЗЗ. Научно-методические основы дешифрирования изменений землепользования. Физико-математические основы использования спектральных индексов в мониторинге земель.

- **Мониторинг земель и территориальных систем.** Теоретические основы мониторинга земель и его структурные компоненты. Научно-методические основы выбора контролируемых показателей для мониторинга состояния земель. Основы интеграции мониторинговых геоданных на разных территориальных уровнях. Теоретические принципы выявления деградационных процессов (эрозия, засоление, заболачивание). Научно-методические аспекты агроэкологического мониторинга и биогеохимического контроля.

- **Пространственное проектирование и устойчивое развитие.** Научно-методические основы пространственного развития территорий в землеустройстве. Основы ландшафтного и адаптивно-ландшафтного земледелия. Теоретические аспекты экологизации землепользования. Основы формирования агроландшафтных систем и природоохранной инфраструктуры. Теоретические положения устойчивого развития территорий и управления землепользованием.

5.2 Методология и технологии исследований

- **Геодезические технологии.** Технологии создания геодезической основы для кадастровых работ. Методы высокоточной привязки объектов недви-

мости с использованием ГНСС. Современные лазерные сканирующие технологии (TLS/ALS/MLS) в кадастре и землеустройстве. Технологии построения ЦМР и ЦМП для территориального анализа. Технологии инженерно-геодезических изысканий для землеустроительных проектов.

- **Технологии дистанционного зондирования Земли.** Методы обработки мультиспектральных и гиперспектральных данных для мониторинга земель. Алгоритмы автоматизированного дешифрирования землепользования. Интеграция InSAR-наблюдений в мониторинг деформаций и нарушений земной поверхности. Методики выявления изменений по данным космической съёмки. Использование БАС для съёмочных работ в землеустройстве и кадастре.

- **Методы обработки пространственных данных.** Алгоритмы пространственной классификации земель. Технологии машинного обучения в оценке земель и территорий. Методы интеграции данных ГНСС, ДЗЗ, ГИС и кадастровых источников. Автоматизация формирования кадастровых карт по данным ДЗЗ. Технологии анализа больших пространственных данных (Big Geodata).

- **Создание цифровой инфраструктуры кадастра.** Технологии ведения ЕГРН и автоматизированных реестров недвижимости. Методы построения цифровых кадастровых карт и атласов земель. Создание геопространственных реестров и банков земельных данных. Технологии цифровых двойников для территориального планирования. Алгоритмы потоковой обработки данных для кадастровых процессов.

- **Техническое обеспечение мониторинга земель.** Методы автоматизации мониторинга нарушений землепользования. Инструментальные методы наблюдения за деградационными процессами. Геодезические методы контроля мелиоративных объектов и агроландшафтов. Технологии геопозиционирования для систем земельного надзора. Применение сенсорных систем (IoT) в мониторинге агроландшафтов.

- **Технологии проектирования и анализа территорий.** Методы формирования землеустроительных схем на основе ГИС. Инженерные методы многофакторного анализа территорий. Моделирование землепользования на основе цифровых моделей. Методы зонирования территорий по экологическим и производственным критериям. ГИС-технологии оптимизации структуры землепользования.

- **Информационные и вычислительные технологии** Нейросетевые алгоритмы классификации земель и объектов недвижимости. Методы облачной обработки кадастровых данных. Разработка программно-аппаратных комплексов для технической поддержки земельного мониторинга. Информационная безопасность в кадастровых и землеустроительных системах. API-технологии и распределённые сервисы для кадастровых данных.

5.3. Актуальные проблемы и перспективы развития технического обеспечения землеустройства, кадастра и мониторинга земель

- **Совершенствование кадастровых технологий.** Проблемы точности координат границ объектов недвижимости и пути их решения. Перспективы внедрения роботизированных геодезических систем в кадастр. Интеллектуализация кадастровых процессов через ИИ и машинное обучение. Проблемы интеграции разнородных данных в единую кадастровую платформу. Возможности стандартизации цифровых кадастровых моделей.

- **Развитие мониторинга земель.** Актуальные проблемы космического мониторинга нарушений землепользования. Перспективы развития InSAR-мониторинга для задач земельного надзора. Использование ДЗЗ для раннего обнаружения деградации земель. Формирование национальной системы мониторинга сельхозугодий. Технологические вызовы автоматизации мониторинга земельных нарушений.

- **Геоинформационные системы будущего.** Перспективы внедрения цифровых двойников территорий в землеустройстве. Развитие национальной инфраструктуры пространственных данных. Технические задачи создания геопорталов нового поколения. Проблемы интероперабельности геоданных в кадастровой сфере. Геоаналитика как основа цифровой трансформации земельных отношений.

- **Агротехнологические и ландшафтные задачи.** Технические проблемы внедрения адаптивно-ландшафтного земледелия. Геоинформационное обеспечение экологизации землепользования. Современные вызовы управления агроландшафтами в условиях климатических изменений. Перспективы развития автоматизированного агроэкологического мониторинга. Инженерные аспекты управления мелиоративными системами.

- **Цифровизация и искусственный интеллект.** Проблемы применения ИИ при структурировании кадастровой информации. ИИ-модели прогнозирования землепользования: возможности и ограничения. Риски использования больших данных в кадастровых системах. Будущее нейросетевых методов в мониторинге земель. Перспективы автоматизации кадастровых решений на базе цифровых платформ.

- **Правовые и организационные технологические вызовы.** Развитие технологических форм земельного надзора на основе ДЗЗ. Технические аспекты реализации государственной политики устойчивого землепользования. Цифровизация земельно-правовых процессов: проблемы и решения. Перспективы развития реестровой модели учёта объектов недвижимости. Инновационные механизмы интеграции кадастровой и градостроительной информации.

6. СТРУКТУРА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

6.1 Экзамен проводится в устной форме и включает три вопроса.

Необходимость в пересдачи кандидатского экзамена по Землеустройству, кадастру и мониторингу земель возникает только при смене отрасли науки, по которой планируется диссертационное исследование аспиранта.

На подготовку к ответу экзаменуемому отводится не менее 40 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 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (технические 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 1.6.15 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Блок 1. Теоретические основы технического сопровождения землеустройства, кадастра и мониторинга земель

1. Землеустройство как система государственных мероприятий и как научная дисциплина: цели, принципы, виды и содержание.

2. Государственный кадастр недвижимости (ГКН, ЕГРН, НСПД): его ме-

сто и роль в системе управления земельными ресурсами. Основные принципы ведения.

3. Теоретические основы геодезического обеспечения землеустройства и кадастра.

4. Координатные системы, их роль в кадастровых и землеустроительных работах.

5. Теория построения геодезической основы для ведения ЕГРН.

6. Методы математического обеспечения геодезических измерений в кадастровых процедурах.

7. Теоретические аспекты формирования цифровых топографических основ.

8. Теоретические аспекты кадастрового описания границ объектов недвижимости.

9. Принципы моделирования объектов недвижимости и территориальных систем.

10. Теоретические основы комплексного кадастра как единой информационной системы (земельный, градостроительный, природоресурсный кадастр).

11. Основы структурирования кадастровых и инфраструктурных данных.

12. Принципы ведения пространственных реестров и цифровых кадастровых карт.

13. Теоретические аспекты кадастровой оценки земель и объектов недвижимости.

14. Теоретические основы экологической и качественной оценки земель в инженерно-геодезических работах.

15. Пространственное моделирование стоимости земель на основе геоданных.

16. Теоретические основы пространственно-экономической характеристики земельных ресурсов.

17. Теоретические основы построения геоинформационных систем для задач кадастра.

18. Основы моделирования цифровых двойников территорий с применением ГИС.

19. Принципы интеграции геоданных в облачные и распределённые структуры хранения.

20. Теоретические основы пространственного анализа территориальных систем.

21. Основы архитектуры геопорталов для земельно-кадастровой ин-

формации.

22. Теоретические основы ДЗЗ для решения задач землеустройства и мониторинга земель.

23. Принципы интерпретации аэрокосмических данных и их связь с кадастровыми объектами.

24. Основы построения стереомоделей местности по данным ДЗЗ.

25. Теоретические основы дешифрирования изменений землепользования.

26. Физико-математические основы использования спектральных индексов в мониторинге земель.

27. Теоретические основы мониторинга земель и его структурные компоненты.

28. Основы интеграции мониторинговых геоданных на разных территориальных уровнях.

29. Теоретические принципы выявления деградационных процессов (эрозия, засоление, заболачивание).

30. Теоретические аспекты агроэкологического мониторинга и биогеохимического контроля.

31. Теоретические аспекты пространственного развития территорий в землеустройстве.

32. Основы ландшафтного и адаптивно-ландшафтного земледелия.

33. Теоретические аспекты экологизации землепользования.

34. Основы формирования агроландшафтных систем и природоохранной инфраструктуры.

35. Теоретические положения устойчивого развития территорий и управления землепользованием.

Блок 2. Методология и технологии исследований (35 тем)

36. Технологии создания геодезической основы для кадастровых работ.

37. Методы высокоточной привязки объектов недвижимости с использованием ГНСС.

38. Современные лазерные сканирующие технологии (TLS/ALS/MLS) в кадастре и землеустройстве.

39. Технологии построения ЦМР и ЦМП для территориального анализа.

40. Технологии инженерно-геодезических изысканий для землеустроительных проектов.

41. Методы обработки мульти- и гиперспектральных данных для мони-

торинга земель.

42. Алгоритмы автоматизированного дешифрирования землепользования.
43. Интеграция InSAR-наблюдений в мониторинг деформаций и нарушений земной поверхности.
44. Методики выявления изменений по данным космической съёмки.
45. Использование БАС для съёмочных работ в землеустройстве и кадастре.
46. Алгоритмы пространственной классификации земель.
47. Технологии машинного обучения в оценке земель и территорий.
48. Методы интеграции данных ГНСС, ДЗЗ, ГИС и кадастровых источников.
49. Автоматизация формирования кадастровых карт по данным ДЗЗ.
50. Технологии анализа больших пространственных данных (Big Geodata).
51. Технологии ведения ЕГРН и автоматизированных реестров недвижимости.
52. Методы построения цифровых кадастровых карт и атласов земель.
53. Создание геопространственных реестров и банков земельных данных.
54. Технологии цифровых двойников для территориального планирования.
55. Алгоритмы потоковой обработки данных для кадастровых процессов.
56. Методы автоматизации мониторинга нарушений землепользования.
57. Инструментальные методы наблюдения за деградационными процессами.
58. Геодезические методы контроля мелиоративных объектов и агроландшафтов.
59. Технологии геопозиционирования для систем земельного надзора.
60. Применение сенсорных систем (IoT) в мониторинге агроландшафтов.
61. Методы формирования землеустроительных схем на основе ГИС.
62. Инженерные методы многофакторного анализа территорий.
63. Моделирование землепользования на основе цифровых моделей.
64. Методы зонирования территорий по экологическим и производственным критериям.
65. ГИС-технологии оптимизации структуры землепользования.
66. Нейросетевые алгоритмы классификации земель и объектов недви-

жимости.

- 67. Методы облачной обработки кадастровых данных.
- 68. Разработка программно-аппаратных комплексов для технической поддержки земельного мониторинга.
- 69. Информационная безопасность в кадастровых и землеустроительных системах.
- 70. API-технологии и распределённые сервисы для кадастровых данных.

Блок 3. Актуальные проблемы и перспективы развития технического обеспечения землеустройства, кадастра и мониторинга земель (30 тем)

- 71. Проблемы точности координат границ объектов недвижимости и пути их решения.
- 72. Перспективы внедрения роботизированных геодезических систем в кадастровые работы.
- 73. Интеллектуализация кадастровых процессов через ИИ и машинное обучение.
- 74. Проблемы интеграции разнородных данных в единую кадастровую платформу.
- 75. Возможности стандартизации цифровых кадастровых моделей.
- 76. Актуальные проблемы космического мониторинга нарушений землепользования.
- 77. Перспективы развития InSAR-мониторинга для задач земельного надзора.
- 78. Использование данных ДЗЗ для раннего обнаружения деградации земель.
- 79. Формирование национальной системы мониторинга сельхозугодий.
- 80. Технологические вызовы автоматизации мониторинга земельных нарушений.
- 81. Перспективы внедрения цифровых двойников территорий в землеустройстве.
- 82. Развитие национальной инфраструктуры пространственных данных.
- 83. Технические задачи создания геопорталов нового поколения.
- 84. Проблемы интероперабельности геоданных в кадастровой сфере.
- 85. Геоаналитика как основа цифровой трансформации земельных отношений.
- 86. Технические проблемы внедрения адаптивно-ландшафтного земле-

деля.

87. Геоинформационное обеспечение экологизации землепользования.
88. Современные вызовы управления агроландшафтами в условиях климатических изменений.
89. Перспективы развития автоматизированного агроэкологического мониторинга.
90. Инженерные аспекты управления мелиоративными системами.
91. Проблемы применения ИИ при структурировании кадастровой информации.
92. ИИ-модели прогнозирования землепользования: возможности и ограничения.
93. Риски использования больших данных в кадастровых системах.
94. Будущее нейросетевых методов в мониторинге земель.
95. Перспективы автоматизации кадастровых решений на базе цифровых платформ.
96. Развитие технологических форм земельного надзора на основе ДЗЗ.
97. Технические аспекты реализации государственной политики устойчивого землепользования.
98. Цифровизация земельно-правовых процессов: проблемы и решения.
99. Перспективы развития реестровой модели учёта объектов недвижимости.
100. Инновационные механизмы интеграции кадастровой и градостроительной информации.

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

Изучайте не только учебники, но и **Паспорт специальности 1.6.15 (ВАК РФ)**, где четко прописаны области исследований.

Обязательно ознакомьтесь с основными **законодательными актами** (Земельный, Градостроительный, Лесной, Водный кодексы и др.).

Анализируйте статьи в **рецензируемых научных журналах** из перечня ВАК («Землеустройство, кадастр и мониторинг земель», «Геодезия и картография», и др.).

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

Перечень основной и дополнительной литературы

а) основная литература:

1. Волков С.Н. Землеустройство [Текст]: учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / С.Н. Волков. - М.: ГУЗ, 2013. - 992 с.
2. Юнусов, А. Г. Геодезия: учебник для студентов высших учебных заведений / А. Г. Юнусов, А. А. Беликов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Абрис, 2022. — 495 с.: ил., табл. — ISBN 978-5-00193-682-7.
3. Жарков, В. А. Современные технологии геодезических работ: учебное пособие / В. А. Жарков. — Омск: Издательство Омского ГАУ, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-89764-789-0.
4. Волков С.Н., Черкашина Е.В., Краснянская Е.В. Основы землеустройства: методическое пособие по изучению дисциплины /сост. - М., ГУЗ, 2020. - 72 с.
5. Волков, С.Н. Землеустроительное проектирование. Учебник. Том 1 / С. Н. Волков; Государственный университет по землеустройству. - Москва: ГУЗ, 2020. - 540 с.
6. Волков, С.Н. Землеустроительное проектирование. Том 2 / С. Н. Волков; Государственный университет по землеустройству. - Москва: ГУЗ, 2020. - 560 с.
7. Екеева Э. В. Методы географических исследований: учебное пособие / Э. В. Екеева. - М.: Наука, 2009. - 280 с.
8. Организация рационального использования и охраны земель в сельскохозяйственных организациях (внутрихозяйственное землеустройство) [Текст]: учеб. и науч.- практ. пособие / Гос. ун-т по землеустройству; под общ. ред. С.Н. Волкова; [С.Н. Волков, З.А. Волкова, Т.А. Емельянова и др.]. - М.: ГУЗ, 2015. - 588 с.
9. Шаповалов Д.А., Черкашина Е.В., Ключин П.В. Методы дистанционного зондирования и космическая навигация в технологиях точного земледелия (Монография), М.: ГУЗ, 2022 г., 423 с.

б) дополнительная литература:

1. Конституция Российской Федерации
2. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды»
4. Федеральный закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах».
5. Водный кодекс Российской Федерации от 3.06.2006 № 74-ФЗ.
6. Лесной кодекс Российской Федерации от 4.12.2006 № 200-ФЗ.
7. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ.
8. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей Среды/Государственная плановая комиссия СССР – М.: Экономика.
9. Бурганова Л.А. Теория управления [Текст]: учебное пособие – 2-е изд.,

доп. И перераб. – («Высшее образование») / Бурганова Л.А. – М.:Инфа-М, 2009.

10. Василенко В.А. Экология и экономика: проблемы и поиски путей устойчивого развития: Аналит. обзор [Текст] / СО РАН. ГПНТБ, ИЭиОПП, Новосибирск. – 2007- 172 с.

11. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономические методы управления природопользованием. [Текст] – М.: Наука, 2009. - 214 с.

12. Липски, С.А. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров. Учебник / Липски С.А., Гордиенко И.И., Симонова К.В. — Москва: КноРус, 2018. — 429 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-06055-1. — URL: <https://book.ru/book/926547>.

13. Нестеров П.М., Нестеров А.П. Экономика природопользования и рынок: [Текст] Учебник для вузов. – М.: Закон и право, ЮНИТИ, 2007 – 413 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.

1. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель: информ.-аналит. Журн. / Издательский Дом «ПАНОРАМА». Сайт <http://kadastr.panor.ru/magazines/zemleustroystvo-kadastr-i-monitoring>

2. «Имущественные отношения в Российской Федерации» Сайт <http://iovrfr@mail.ru>

3. «Кадастр недвижимости» Сайт <http://info@roscadastre.ru>

а) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Электронный каталог СГАУ - <http://library.sgau.ru/>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com>

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <http://znanium.com/>

4. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>

5. База данных международных индексов научного цитирования Scopus - <https://www.scopus.com/home.uri>

6. Зарубежная наукометрическая база данных Web of Science - https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=E31GVvBLHVEoWYhkPL7&preferencesSaved=

7. Электронно-библиотечная система издательства Юрайт - <https://biblioonline.ru/info/about>

8. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ - <https://rucont.ru/>

9. Журналы РАН - <http://www.ras.ru/> <https://naukapublishers.ru/>

10. ЦНСХБ Россельхозакадемии - <http://www.cnsnb.ru/>
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
12. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. – <http://diss.rsl.ru/>
13. Федеральная государственная информационная система территориального планирования (ФГИС ТП) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http fgistp.economy.gov. ru.](http://fgistp.economy.gov.ru)
14. Информационно-правовые системы «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>
15. Информационно-правовые системы и «Гарант» [https://www.garant.ru/г\)](https://www.garant.ru/ru/)