

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
 Должность: врио проректора по учебной работе
 Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
 Уникальный программный ключ:
 81e4612224154ba92346993825f4c0a2e6449b

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1.4 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

2.1.4.3 Современные технологии в геодезических работах

(наименование дисциплины (модуля))

Научная специальность	1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель
Направление исследования (направленность (профиль) программы)	Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (технические науки)
Уровень программы	Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	Очная
Срок обучения	3 года
Объем дисциплины (модуля):	В зачетных единицах: 2 з.е. В академических часах: 72

1. **Разработана** на кафедре «Геодезии и геоинформатики» ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

– Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122.

2. Рассмотрена на заседании кафедры Геодезии и геоинформатики от «25» апреля 2025 г., протокол №11.

3. **Разработчики рабочей программы:** к.т.н., проф. А.Г. Юнусов, к.т.н., В.А. Костеша

Руководитель программы аспирантуры: к.т.н., доцент, проф. каф. Геодезии и геоинформатики А.Г. Юнусов

(место работы, занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Подпись



«25» апреля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	4
2	Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.....	6
3	Требования к результатам освоения дисциплины	6
4	Содержание и структура учебной дисциплины.....	8
5	Образовательные технологии.....	12
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.....	12
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	17
8	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
	Приложение	22

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина (модуль) 2.1.4 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель *«Современные технологии в геодезических работах»* представляет собой одну из обязательных дисциплин обязательного компонента, в соответствии с ФГТ по научной специальности 1.6.15 *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, направление исследования (направленность (профиль) программы): Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (технические науки)*, программой, учебным планом, формирующую конкретные теоретические знания и умения, практические навыки для успешной подготовки диссертации и сдачи кандидатского экзамена по специальной дисциплине *«Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (технические науки)»*..

Преподавание курса осуществляется в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Дисциплина (модуль) 2.1.4 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель *«Современные технологии в геодезических работах»* обеспечивает мировоззренческую основу будущего ученого, логическую взаимосвязь между общенаучными и профессиональными учебными дисциплинами, ориентирована на интеграцию с дисциплинами предметной подготовки аспиранта, осмысление потребностей формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных навыков в процессе обучения. Курс направлен на изучение методов, используемых в научном исследовании материального мира и эволюции материи, формирование целостного естественнонаучного представления об окружающем нас материальном мире. Содержание дисциплины тесно связано с научно-исследовательской работой аспирантов.

Курс *«Современные технологии в геодезических работах»* является необходимой основой для последующего формирования научных исследований по теме диссертации, методики изложения результатов научных исследований. Логически, содержательно и методически дисциплина базируется на знаниях, сформированных у обучающихся по программе высшего образования (бакалавриат, магистратура).

На основе изучения дисциплины (модуля) 2.1.4 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель 2.1.6.3 *«Современные технологии в геодезических работах»* и самостоятельной работы обучающийся должен получить представление о современных геодезических технологиях и приборах, применяемых при информационном обеспечении пространственными данными процесса землеустройства, кадастра и мониторинга земель, и в целом при формировании представления о естественнонаучной картине материального мира, овладеть умениями и навыками применения методологии, методик и приемов организации при проведении научного исследования.

Дисциплина (модуль) 2.1.4 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель 2.1.4.3 *«Современные технологии в геодезических работах»* является обязательным разделом программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.15 Землеустройство, кадастр и

мониторинг земель (технические науки), обеспечивающей реализацию Федеральных государственных требований (ФГТ).

Дисциплина (модуль) 2.1.4 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель 2.1.4.3 «*Современные технологии в геодезических работах*» разработана в соответствии с требованиями Положением о Порядке разработки в соответствии с требованиями положения «Порядок разработки программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре», утв. Решением Ученого совета ФГБОУ ВО ГУЗ от 30.03.2022 г. протокол №8.

1.2. Цели и задачи освоения дисциплины

1.2.1. Цели:

Целью освоения дисциплины 2.1.4.1 «*Современные технологии в геодезических работах*» является формирование у обучающихся целостного естественнонаучного представления о материальном мире и знаний о научном инструментарии в сфере информационного обеспечения землеустройства и кадастра, умений использовать его в научно-исследовательской работе, предусмотренной учебным планом аспирантуры, позволяющих успешно вести дальнейшую научно-исследовательскую деятельность, а именно:

- углубить, расширить и усовершенствовать базовые профессиональные знания и умения, обучающихся в области информационного обеспечения землеустройства и кадастра, мониторинга земель и др. природных ресурсов;
- актуализировать и углубить знания, обучающихся по теоретико-методологическим и технологическим аспектам научно-исследовательской деятельности в сфере информационного обеспечения землеустройства, кадастра, мониторинга земель и других природных ресурсов;
- сформировать умения системного подхода при освоении и применении современных методов научного исследования в области информационного обеспечения землеустройства, кадастра и мониторинга объектов недвижимости;
- сформировать мотивационные установки к научно-исследовательской деятельности, совершенствованию и развитию методов информационного обеспечения землеустройства и кадастра для изучения состояния объектов недвижимости и эффективности их использования в отечественной практике; проведению фундаментальных исследований в области научных основ информационного обеспечения территориального планирования и управления.

На основе изучения дисциплины «*Современные технологии в геодезических работах*» и самостоятельной работы обучающийся должен получить современное системное представление о структуре и тенденциях развития как российской, так и международной науки в области применения современных топографо-геодезических технологий и программных продуктов для обработки результатов измерений.

1.2.2. Задачи:

- содействовать освоению методологических и методических приёмов решения задач в области применения современных технологий и программных продуктов топографо-геодезического и картографического назначения для информационного обеспечения кадастра объектов недвижимости, землеустройства, мониторинга земель и других природных ресурсов;

- формирование у аспирантов знаний о методах применения современных технологий и программных продуктов топографо-геодезического и картографического назначения;
- раскрыть особенности методических приёмов применения современных технологий и программных продуктов топографо-геодезического и картографического назначения и приборной базы, используемой для их проведения;
- ознакомить аспирантов с теоретическими и практическими основами автоматизации современных геодезических методов определения пространственных данных об объектах землеустройства, кадастра и мониторинга земель;
- ознакомить аспирантов с теоретическими и практическими основами применения спутниковых технологий при топографо-геодезическом обеспечении землеустройства, кадастра и мониторинга земель, способствовать становлению профессионального мастерства будущих специалистов;
- научить формулировать задачи в области применения спутниковых технологий при топографо-геодезическом обеспечении землеустройства, кадастра и мониторинга земель;
- раскрыть роль применения спутниковых технологий при топографо-геодезическом обеспечении современного «цифрового землеустройства, кадастра и мониторинга земель» для экономики и устойчивого развития территории.
- активизировать знания в области применения современных технологий и программных продуктов топографо-геодезического и картографического назначения при информационном обеспечении землеустройства, кадастров и мониторинга объектов недвижимости;

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина (модуль) 2.1.4 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель
 2.1.4.3 «Современные технологии в геодезических работах» - относится к Образовательному компоненту (дисциплина (модуль))

Дисциплина изучается в 3-ем семестре, общая трудоемкость 2 з.е. (72 час.).

Кандидатский экзамен в 3 –ем семестре, общая трудоемкость 1 з.е (36 час.)

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретико-методологические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- методологию проведения исследования в выбранной сфере деятельности;
- современное состояние науки в области автоматизации картографо-геодезического информационного обеспечения землеустройства, кадастра, мониторинга земель и других природных ресурсов;
- методологию проведения научно-исследовательской деятельности в области автоматизации информационного обеспечения землеустройства, кадастра,

мониторинга земель и других природных ресурсов;

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;

- современные информационные технологии и ресурсные базы, необходимые для подготовки и выполнения научных проектов, организации проектной и иной деятельности в области картографо-геодезического информационного обеспечения землеустройства, кадастра и мониторинга земель.

Уметь:

- самостоятельно проводить эксперименты по исследованию в области применения геодезических и картографических технологий для информационного обеспечения землеустройства и кадастра;

- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в области исследований, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований;

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности реализации этих вариантов;

- самостоятельно проводить математическую обработку экспериментальных данных и формировать выводы и прогнозы;

- применять современные информационные технологии поиска, обработки и анализа применения современных картографических, топографо-геодезических технологий и программных продуктов в области обеспечения землеустройства, кадастра и мониторинга объектов недвижимости.

Владеть:

- системой и спецификой применения современных топографо-геодезических технологий по обеспечению землеустройства, кадастра и мониторинга объектов недвижимости;

- самостоятельно проводить эксперименты по исследованию возможности применения современных топографо-геодезических технологий по обеспечению землеустройства, кадастра и мониторинга объектов недвижимости;

- самостоятельно проводить математическую и статистическую обработку экспериментальных данных и формировать выводы и прогнозы;

- применять современные информационные технологии поиска, обработки и анализа научной информации в сфере автоматизации выполнения топографо-геодезических работ;

- методами планирования, подготовки, проведения исследования новых технологий топографо-геодезических работ, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по применению в области информационного обеспечения землеустроительных и кадастровых работ;

- навыками математической, статистической обработки и анализа полученных экспериментальных данных для формирования обоснованных выводов по результатам исследования в области совершенствования топографо-геодезических работ по обеспечению землеустройства, кадастра и мониторинга объектов недвижимости;

– навыками и практическим опытом подбора и применения методов исследования в выбранной области.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

очная форма обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		
		Всего часов	В том числе по семестрам	
			Семестр 3	семестр
Аудиторные занятия (всего)				
В том числе:	Лекции (Л)	10	10	
	Семинарские занятия (С)	12	12	
	Практические занятия (ПЗ)	-	-	
	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Самостоятельная работа аспиранта (СРС) (всего), в том числе:		50	50	
СРС в Семестре:	Расчетно-графические работы (РГР)	-	-	
	Реферат (РЕФ)	-	-	
	Другие виды самостоятельной работы	-	-	
СРС в сессию	Подготовка к промежуточной аттестации (контроль) / аттестация	-	-	
Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет, зачет с оценкой, РЕФ, РГР и др.)		зачет	зачет	
Общая трудоемкость, час.		72	72	
Общая трудоемкость, зачетные единицы		2	2	
Кандидатский экзамен (з.е/час.)		1/36	1/36	

4.2 Разделы дисциплины и виды занятий по разделам учебной дисциплины

Названия разделов дисциплины	Трудоемкость дисциплины по						
	Видам занятий (работ)						Всего часов
	Л	С	ПР	ЛР	СРС	контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Введение и пространственные координаты и связи между ними.	2	2			10	1	14
Тема 2. Опорные геодезические сети, как основа информационных систем.	2	2			10	1	14
Тема 3. Глобальные	2	4			10	1	16

Названия разделов дисциплины	Трудоемкость дисциплины по						
	Видам занятий (работ)						Всего часов
	Л	С	ПР	ЛР	СРС	контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
спут-никовые навигационно- геодезические системы (ГНСС)							
Тема 4. Автоматизация полевых топографо- геодезических работ	2	2			10	1	14
Тема 5. Автоматизация камеральных геодезических работ	2	2			10	1	14
Всего часов:	10	12			50	5	72
Кандидатский экзамен Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (дисциплина научной специальности)					36		36

4.3 Содержание учебной дисциплины

4.3.1 Тематический план семинарских занятий

Тема 1. Введение и пространственные координаты и связи между ними.

Сущность, назначение, основные понятия. Основные системы координат в геодезии. Системы координат государственного кадастра.

Тема 2. Опорные геодезические сети, как основа информационных систем.

Современная структура государственной и специальных геодезических сетей для землеустройства и кадастра.

Тема 3. Глобальные спутниковые навигационно-геодезические системы.

Структура и состав глобальных систем определения местоположения НАВСТАР (GPS) и ГЛОНАСС. Аппаратура и режимы наблюдений. Система отсчета времени и координат. Орбитальное движение спутников. Эфемериды. Способы измерений, выполняемые спутниковыми приёмниками.

Тема 4. Автоматизация полевых топографо-геодезических работ

Сущность, назначение, основные понятия. Основы ГИС-технологии. Методы и средства автоматизации полевых геодезических работ. Методы использования современных электронных теодолитов, тахеометров и геодезических спутниковых приёмников при полевых работах.

Тема 5. Автоматизация камеральных геодезических работ

Программные продукты для автоматизации формирования межевого плана и других кадастровых и землеустроительных документов. Средства

автоматизации камеральных геодезических работ и формирования межевого плана и других графических документов объекта недвижимости для постановки на кадастровый учет.

Технология создания цифровых моделей местности (ЦММ). Методы математического моделирования объектов недвижимости. Основы САПР-технологий.

Понятие баз данных. Автоматизация проектирования инженерных объектов (площадных и линейных).

4.3.2 Тематический план практических занятий

Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Но мер зан яти я	Содержание занятий	Объе м в часах	Контроль (тестирование, собеседование и т.д.)
1	2	3	4
1	Тема 1. Введение и пространственные координаты и связи между ними.	2	<i>Знать:</i> основные системы координат в геодезии
2	Тема 2. Опорные геодезические сети, как основа информационных систем. Современная структура государственной и специальных геодезических сетей.	2	<i>Знать:</i> современную структуру государственной и специальных геодезических сетей.
3	Тема 3. Глобальные спутниковые навигационно-геодезические системы. Структура глобальных спутниковых систем. Система GPS и ГЛОНАСС. Аппаратура и режимы наблюдений.	2	<i>Знать:</i> структуру глобальных спутниковых систем: GPS и ГЛОНАСС. Аппаратуру и режимы наблюдений.
4	Тема 4. Методы использования современных электронных теодолитов, тахеометров и геодезических спутниковых приёмников при полевых работах.	2	<i>Навыки:</i> использования современных электронных теодолитов, тахеометров и геодезических спутниковых приёмников при полевых работах.
5	Тема 5. Программные продукты для автоматизации формирования межевого плана и других кадастровых и землеустроительных документов.	2	<i>Уметь:</i> использовать программные продукты для автоматизации формирования межевого плана и других кадастровых и землеустроительных документов
	Всего часов	10	

4.3.3 Тематический план самостоятельной работы

Самостоятельная работа, их содержание и объем в часах

№п/п	№ и наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	
		обязательные	дополнительные
1	2	3	4
1	Основные системы координат в геодезии. Системы координат государственного кадастра.	6	4
2	Современная структура государственной и специальных геодезических сетей для землеустройства и кадастра.	6	4
3	Структура глобальных спутниковых систем. Система GPS и ГЛОНАСС. Аппаратура и режимы наблюдений.	6	4
4	Методы использования современных электронных теодолитов, тахеометров и геодезических спутниковых приёмников при полевых работах.	6	4
5	Программные продукты для автоматизации формирования межевого плана и других кадастровых и землеустроительных документов.	6	4
Всего часов		30	20

Критерии оценки СРС:

- объем проработанного материала в соответствии с заданием;
- степень исполнительности (проработанность всех аспектов задания, оформление материала в соответствии с требованиями, соблюдение установленных сроков представления работы на проверку и т.п.);
- степень самостоятельности, творческой активности, инициативности аспирантов, наличие элементов новизны в процессе выполнения заданий;
- качество освоения учебного материала (умение аспиранта использовать теоретические знания при выполнении практических задач, обоснованность и четкость изложения изученного материала и т.д.).

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГТ реализация процесса обучения по дисциплине (модуля) 2.1.4.3 «*Современные технологии в геодезических работах*» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании дисциплины (модуля) 2.1.4.3 «*Современные технологии в геодезических работах*» используются инновационные технологии (проблемная лекция, применение мультимедийного проектора, «мозговой штурм», разборы конкретных ситуаций).

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений и навыков на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования их формирования, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) 2.1.4.3 «Современные технологии в геодезических работах».

6.1 Текущий контроль

Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения занятий посредством устного опроса по итогам выполнения заданий, а также проверки отчетных работ. Каждый вид работ, включая посещение лекционных занятий, оценивается.

6.2. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения обучающимися текущего контроля в виде зачета.

Промежуточный контроль предусмотрен учебным планом: зачет, который является допуском к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

6.2.1 Задания для самоконтроля

1. Сбор информации на объект исследования, проведение искусственного научного опыта (Научные проблемы по информационному обеспечению землеустройства и ведения кадастра).

2. Анализ и выбор метода исследования объекта хозяйственной деятельности в области научных проблем по информационному обеспечению землеустройства и ведения кадастра. (Научные проблемы по информационному обеспечению землеустройства и ведения кадастра. Различные методы анализа и составления прогнозных заключений для организации исследований в области геодезического и картографического обеспечения землеустройства и ведения кадастра).

3. Анализ и выбор метода исследования объекта хозяйственной деятельности в области научных проблем по информационному обеспечению землеустройства, ведения кадастра и мониторинга земель (Научные проблемы по информационному обеспечению землеустройства, ведения кадастра и мониторинга земель на базе системного подхода, программы решения долгосрочных федеральных и региональных отраслевых проблем в сфере информационного обеспечения землеустройства, ведения кадастра, природопользования, устойчивого и эффективного развития регионов и урбанизированных территорий).

4. Анализ и выбор метода исследования объекта хозяйственной деятельности в области научных проблем по информационному обеспечению землеустройства, ведения кадастра и мониторинга земель (Научные проблемы по информационному обеспечению землеустройства, ведения кадастра и мониторинга земель с использованием геоинформационных систем, включая наземные и аэросъемочные

методы).

5. Анализ и выбор метода исследования объекта хозяйственной деятельности в области научных проблем по информационному обеспечению землеустройства и ведения кадастра природных ресурсов (Научные проблемы по информационному обеспечению землеустройства и ведения кадастра природных ресурсов на основании международных нормативов, стандартов).

6.2.2 Примерные вопросы к зачету

1. В чем заключается основное назначение глобальной спутниковой системы?
2. Что представляет собой сегмент потребителя ГНСС?
3. Что представляет собой космический сегмент ГНСС?
4. В чем заключается принцип определения месторасположения с помощью глобальной спутниковой системы?
5. От каких факторов зависит точность определения положения пункта пространственной линейной засечкой?
6. Что представляет собой понятие «псевдодальность» ?
7. Какие основные этапы работ составляют технологическую последовательность спутниковых наблюдений?
8. В чем заключается принцип определения местоположения в режиме DGPS?
9. Что представляют собой режимы и методы спутниковых измерений?
9. Электронный тахеометр: назначение, основные узлы (части), классы, производители.
10. Режимы измерения электронным тахеометром, их преимущества и недостатки.
11. Последовательность выполнения полевых геодезических работ с применением электронного тахеометра среднего класса.
12. Общие принципы, сегменты, технология спутникового определения координат точек.
13. Сравнение спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.
14. Программные комплексы для обработки полевых геодезических измерений.
15. Назначение, последовательность работ, подразделы ПК «Credo-Dat».
16. Способы ввода геодезических и семантических данных в ПК «Credo-Dat», экспорт данных в другие программные комплексы.
17. Анализ ведомостей обработки геодезических данных полученных из ПК «Credo-Dat».
18. Компьютерные программы для обработки растровых изображений.
19. Назначение, последовательность работ в ПК «Credo-Transfom».
20. Абсолютные и относительные опорные точки, форматы растровых изображений используемых в ПК «Credo-Transfom»..
21. Создание контура видимости, фрагмента, чертежа в ПК «Credo-Transfom».
22. Компьютерные программы для создания цифровых моделей местности и рельефа.
23. Последовательность создания цифровой модели местности в ПК «Credo-Topoplan».
24. Создание поверхности (рельефа), структурные линии в ПК «Credo-Topoplan».

25. Общая схема автоматизации подготовки, сбора, обработки и выдачи готовой топографо-геодезической продукции.
26. Использование электронных тахеометров, теодолитов для автоматизации геодезических измерений.
27. Методика создания цифровой модели местности (ЦММ).
28. Методика создания цифровой модели проекта (ЦМП).
29. Понятие подложки и приемы работы с ней.
30. Понятие базы данных (БД).
31. Перечислить известные Вам модели организации баз данных в ГИС.
32. Сущность растровых моделей представления данных.
33. Характеристика технических средств для ввода и вывода данных.
34. Перечислить наиболее распространенные векторные ГИС.
35. Особенности растровых ГИС, основные функциональные возможности.
36. Преобразование растровых изображений.
37. Что понимается под цифровой моделью рельефа (ЦМР).
38. Источники данных для построения ЦМР.
39. Структура данных для построения ЦМР.
40. Опишите векторные модели.
41. Опишите растровые модели.
42. Опишите трехмерные модели.
43. Перечислите основные виды моделирования в ГИС.
44. Системы автоматизированного проектирования (САПР).
45. Автоматизация проектирования площадных объектов.
46. Автоматизация проектирования линейных объектов.
44. Научные проблемы ведения 3D-кадастра объектов недвижимости?

6.2.3 Подготовка презентации по теме собеседования

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

6.3 Критерии оценки уровня знаний

Текущий контроль включает в себя проверку семинарских (практических)

заданий и расчетных работ, промежуточный контроль предполагает проведение устного опроса по контрольным вопросам зачета.

Может использоваться балльная структура оценки

№	Вид работы	Норма	Максимальное кол-во баллов
1	Посещение занятий обучающимся	2 балла/2 акад. часа ауд. зан.	20 баллов
2	Сбор и анализ данных по теме диссертации аспиранта с использованием материалов дисциплины	0-30 баллов	30 баллов
3	Практическое задание по теме диссертации аспиранта с использованием материалов дисциплины	0-20 баллов	20 баллов
4	Устный опрос (зачет)	0-30 баллов	30 баллов
5	Всего за год обучения	0-100 баллов	100 баллов

Структура балльной оценки по итогам освоения дисциплины (зачет) и шкала перевода в зачетную отметку:

Рейтинг по дисциплине, общее количество баллов	Отметка на зачете
≥ 60	зачтено
< 60	не зачтено

6.4 Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 3 семестре является **зачет**. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность аспирантов проиллюстрировать их примерами. Каждый обучающийся имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

Зачет проводится в устной форме или в форме тестирования.

При проведении зачета в устной форме используются следующие критерии оценивания знаний обучающихся:

«Зачтено» - Выставляется, если на поставленные вопросы дан грамотный ответ; показано осознанное знание об объекте обсуждения, аспирант владеет профессиональными терминами; в ответе отслеживается логическая последовательность, умение выделять существенные моменты материала на основе креативности – творческого подхода к приобретению знаний с целью продуцирования их осознано на профессиональную деятельность. Имеет четкие представления о проблеме исследования. Владеет на высоком уровне системой знаний в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель (технические науки). В совершенстве владеет методами исследования, выбранными для кандидатской диссертации. Умеет интерпретировать результаты исследования.

«Не зачтено» - Выставляется аспиранту, если на поставленные вопросы не дается ответ или в ответе допускаются значительные ошибки, нет представления о состоянии вопроса, проблемах и их решении. Нарушена последовательность

изложения, отсутствуют доказательные выводы, имеет место неграмотная речь.

Экзамен (кандидатский экзамен) проводится в форме устного экзамена по билетам, включающим два основных вопроса по модулям (разделам) дисциплины 2.1.4 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, третий – беседа по теме диссертации.

При проведении экзамена в устной форме используются следующие критерии оценивания знаний обучающихся:

«Отлично» - выставляется аспиранту, если на поставленные вопросы дан полный, развернутый ответ; показано осознанное знание вопроса, доказательные основные положения; аспирант демонстрирует высокий уровень профессиональных знаний, умеет анализировать, обобщать и обсуждать результаты исследования, аргументировать свою точку зрения, переносить индивидуальный приобретенный опыт научной деятельности в повседневную практику. Методологический аппарат диссертационного исследования выстроен последовательно, аспирант имеет четкие представления о проблеме исследования, умело использует современные методы и технологии для обеспечения качества диссертационной работы. При обобщении литературного анализа использует отечественный и зарубежный опыт в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель (технические науки) и смежных дисциплин, связанных с обозначенной темой диссертации. Использует современные компьютерные технологии и методы математической статистики.

«Хорошо» - выставляется аспиранту, если на поставленный вопрос дан полный развернутый ответ, показано умение выделять существенные и несущественные моменты материала; ответ изложен грамотным языком; однако не умеет аргументировать свою точку зрения. Знает логические законы, но не умеет их применять. Не в достаточной мере применяет инновационные технологии при внедрении результатов исследования. Методологический аппарат диссертационного исследования выстроен не последовательно. При обобщении литературного анализа использует отечественный и зарубежный опыт в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель (технические науки) и смежных дисциплин, связанных с обозначенной темой диссертации.

«Удовлетворительно» - выставляется аспиранту, если на поставленные вопросы дан неполный ответ, не соблюдена последовательность изложения, допущены ошибки в ответе, не присутствуют доказательные выводы. Аспирант способен самостоятельно изучать новые методы исследования, воспринимать, но не умеет их использовать в достаточной мере в диссертационной работе, вместе с тем использует современные методы математической статистики. Умеет интерпретировать результаты собственных научных исследований, но не аргументирует собственные взгляды на проблему. Методологический аппарат диссертационного исследования выстроен не последовательно.

«Неудовлетворительно» - выставляется аспиранту, если на поставленные два из трех вопросы не даны ответы, последовательность изложения имеют существенные нарушения, допущены принципиальные ошибки в ответе, отсутствует доказательная база диссертационного исследования. Не четко интерпретирует результаты исследования. Методологический аппарат диссертационного исследования выстроен не последовательно.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
а) основная литература		
1	Федотов, Г.А. Инженерная геодезия: учебник /Г.А. Федотов. – 6-е изд. –М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 479с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=485299	Электронный доступ через ЭБС Университета
2	Дементьев, В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Е. Дементьев, Д. В. Дементьев, А. Г. Парамонов. - Орел : Картуш, 2019. - 499 с.	20
3	Ванеева, М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ : учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 296 с. — ISBN 978-5-7267-0919-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/72791.html	Электронный доступ через ЭБС Университета
4	Раклов, В.П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов - 4-е изд. / В.П. Раклов. - М.: Академический проект, 2014. - 176 с.	70
5	Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства: учебное пособие / Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, С. В. Одинцов [и др.]. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 199 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/76053.html	
6	Глобальные навигационные спутниковые системы : учебное пособие / С. И. Волков, А. В. Саяпин, П. В. Барабицкий [и др.]. — Москва : Институт аэронавигации, 2017. — 122 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/88416.html	
б) дополнительная литература		
7	Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: учебник /В.А. Гвоздева. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 544с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492670	Электронный доступ через ЭБС

8	Бешенцев, А. Н. Геоинформационные технологии в системе управления земельными ресурсами: учебное пособие / А. Н. Бешенцев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-4497-1681-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122464.html	Электронный доступ через ЭБС Университета
9	Теория и практика автоматизации высокоточных измерений в прикладной геодезии: учеб. пособие / под ред. В.П. Савиных. — М.: Альянс: Академический проект, 2009. — 393с.	Электронный доступ через ЭБС Университета
10	Чернышева, О. А. Геоинформационные технологии при ведении кадастровых работ: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» / О. А. Чернышева, И. В. Селезнев. — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 305 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116891.html	Электронный доступ через ЭБС

г) Периодика

1. Известия выс. Учеб. заведений. Геодезия и аэрофотосъемка – 2010-2020гг..
2. Геодезия и картография – 2010-2020гг..
3. Геопрофи – 2010-2020гг..
4. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель– 2010-2020гг..

д) Программное обеспечение:

Minitab 19: Статистический программный продукт Minitab идеально подходит для решения задач, связанных с Шестью сигмами и Управлением качеством. Minitab используют множество крупнейших мировых корпораций, во всех странах мира. В их числе American Express, General Electric, IBM, McDonald's, Microsoft, Nike, PepsiCo, Royal Dutch Shell, Toyota Motor, Walt Disney и т.д. Программный продукт Minitab сочетает легкость в использовании и достаточно простой и интуитивно понятный интерфейс с полным статистическим инструментарием, необходимым для управления качеством. Доступно использование таких инструментов и методов анализа процессов, как описательная статистика, планирование экспериментов, регрессия и дисперсионный анализ, анализ систем измерения, анализ надежности, параметры производительности процессов, робастное проектирование и т.д.

SigmaPlot: Systat SigmaPlot – эффективный программный инструмент для научной графики и статистического анализа. Программа используется в разных научных сферах и предлагает более 100 типов графиков, широкий спектр графических шаблонов и инструментов, полный набор функций для точного и быстрого анализа и визуализации данных.

Erdas Imagine: ERDAS IMAGINE является программным продуктом для обработки растровых данных и получения информации из аэрокосмических снимков, и предназначен для профессионалов в области дистанционного зондирования и фотограмметрии. Однако простота интерфейса и лёгкость в использовании программного обеспечения даёт возможность пользоваться его возможностями, как экспертам, так и новичкам в этой области. Широкий набор инструментов, дающий возможность обрабатывать данные из любого источника и представлять результаты

обработки в любом виде, от печатных карт до трёхмерных моделей местности, делает ERDAS IMAGINE одним из лучших программных продуктов для анализа ДДЗ и обработки растровых данных в ГИС.

MapInfo: MapInfo Professional – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных.

ESRI ArcGIS: Геоинформационная платформа ArcGIS – наиболее популярная в мире информационная система для картографии и пространственного анализа на настольных компьютерах, в корпоративных и SaaS приложениях. Все компоненты платформы неразрывно связаны между собой и поддерживают цифровую трансформацию организаций любого размера. На этой странице перечислены программные продукты Esri, приложения, данные, решения и инструменты для разработчиков.

Delta Digital: предоставляет неограниченные возможности для создания/редактирования/хранения цифровых карт.

е) Электронные ресурсы и базы

Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
1.	http://www.book.ru/ Издательство КНОРУС	- Популярная электронная библиотечная система современной учебной и научной литературы. Соответствует федеральным государственным образовательным стандартам.
2.	www.znaniyum.com издательство ИНФРА-М	- Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3.	электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» (grebennikon.ru)	Библиотека литературы: книг, учебников, аналитических материалов, рефератов. Подборка ссылок на экономические ресурсы Интернета.
4	http://www.rosregistr.ru	Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии
5	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

При осуществлении образовательного процесса аспирантами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Office (PowerPoint, Word и т. д), Open Office, Skype и др.

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Современные технологии в геодезических работах» используются: аудитории №31, компьютерный класс университета с выходом в Интернет, лекционные и семинарские занятия проводятся с применением видеопроектора и компьютерных технологий, современного оборудования.

Для изучения дисциплины используются библиотечный фонд, учебная литература, имеющаяся в научном фонде библиотеке, на выпускающих кафедрах.

[illegible]

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Алгоритм разработки фонда оценочных средств

1) Аттестационные материалы, контрольно-измерительные т.е. вопросы, билеты, тесты, задачи, по которым оценивается уровень подготовки аспиранта, при этом типовые контрольные задания или иные материалы, должны быть направлены не только на оценку знаний, но и на оценку умений, навыков и (или) опыта деятельности:

- материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения промежуточных аттестаций (зачетов, экзамена);
- примерные темы контрольных работ (при наличии в УП) и требования к их выполнению и оформлению;
- примерные темы рефератов работ (при наличии их в УП) и требования к их выполнению и оформлению;
- примерные темы самостоятельной работы и требования к их выполнению и оформлению.

2) Описание технологии оценивания.

3) Критерии оценки, т.е. за что ставит «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».