

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Геодезия. Продвинутый уровень

Направление подготовки: 05.04.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные системы в науках о Земле

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заведующий кафедрой, к.н. Безменов В.М. (Кафедра астрономии и космической геодезии, Отделение астрофизики и космической геодезии), Vladimir.Bezmenov@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	Способность интегрировать методы фотограмметрии и продвинутой геодезии для получения, обработки и анализа пространственных данных с целью создания высокоточных картографических материалов и трехмерных моделей объектов. Умение использовать современные технологии и инструменты, такие как GNSS, аэрофотосъемка, а также специализированное программное обеспечение для обработки данных. Знание принципов геометрической интерпретации изображений и геодезических измерений

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Современные методы и технологии высокоточной геодезической съемки
- Принципы работы и характеристики высокоточного геодезического оборудования
- Методы обработки и анализа геодезических данных с использованием современных программных комплексов
- Основы теории ошибок и математической обработки геодезических измерений
- Современные технологии создания и обновления топографических планов
- Принципы построения и развития геодезических сетей различного назначения
- Методы определения пространственных координат и высот точек местности
- Основы геоинформационных технологий в геодезии

Должен уметь:

- Выполнять высокоточную геодезическую съемку различных объектов
- Производить обработку результатов измерений с использованием современных программных средств
- Составлять и анализировать топографические планы и карты
- Выполнять расчеты для определения точности геодезических работ
- Проводить контроль качества геодезических измерений
- Создавать цифровые модели местности
- Работать с современными геодезическими приборами в различных режимах
- Выполнять специальные геодезические работы при инженерных изысканиях

Должен владеть:

- Навыками выполнения высокоточной геодезической съемки
- Методами обработки геодезических данных в специализированных программных комплексах
- Навыками работы с современными геодезическими приборами
- Методами создания и обновления топографических планов
- Навыками выполнения расчетов для определения точности геодезических работ
- Методами создания цифровых моделей местности
- Навыками выполнения специальных геодезических работ
- Методами контроля качества геодезических измерений
- Навыками работы с геоинформационными системами
- Методами выполнения деформационного мониторинга

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.03 "Картография и геоинформатика (Геоинформационные системы в науках о Земле)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 26 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Современные методы высокоточной геодезической съемки	2	2	0	4	0	0	0	4
2.	Тема 2. Обработка и анализ геодезических данных	2	2	0	4	0	0	0	8
3.	Тема 3. Построение и развитие геодезических сетей	2	2	0	6	0	0	0	8
4.	Тема 4. Цифровые модели местности и ГИС-технологии в геодезии	2	2	0	6	0	0	0	8
5.	Тема 5. Деформационный мониторинг и инженерная геодезия	2	2	0	6	0	0	0	8
	Итого		10	0	26	0	0	0	36

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Современные методы высокоточной геодезической съемки

Геодезическая съемка на современном уровне требует использования электронных тахеометров, GNSS-оборудования и лазерного сканирования. Особое внимание уделяется методам спутниковой геодезии (RTK, PPP) и их точности в различных условиях. Важным аспектом является планирование съемки с учетом погрешностей и требований к детализации. Обработка данных выполняется в специализированном ПО (CREDO, Leica GeoOffice, Trimble Business Center).

Практические работы:

Проведение тахеометрической съемки участка с электронным тахеометром.

Выполнение GNSS-съемки в режиме RTK с постобработкой данных.

Сравнение точности разных методов съемки (тахеометрия vs GNSS).

Подготовка отчета с анализом погрешностей измерений.

##### Тема 2. Обработка и анализ геодезических данных

Современные программные комплексы (CREDO, AutoCAD Civil 3D, MicroSurvey) позволяют автоматизировать обработку полевых измерений. Математическая обработка включает уравнивание сетей, фильтрацию грубых ошибок и статистический анализ точности. Используются методы наименьших квадратов и вероятностные модели для оценки достоверности данных. Результаты представляются в виде цифровых моделей, карт и отчетов.

Практические работы:

Уравнивание геодезической сети в программе CREDO.

Построение цифровой модели рельефа по данным нивелирования.

Анализ точности измерений с расчетом СКП.

Создание топографического плана в AutoCAD Civil 3D.

### **Тема 3. Построение и развитие геодезических сетей**

Геодезические сети служат основой для координатного обеспечения территорий. Изучаются методы создания плановых и высотных сетей (триангуляция, полигонометрия, нивелирование). Особое внимание уделяется спутниковым методам построения сетей (CORS, PPP). Рассматриваются требования к закреплению пунктов и периодичности их обновления.

Практические работы:

Проектирование геодезической сети для городской застройки.

Расчет точности полигонометрического хода.

Закрепление пунктов сети с использованием современных маркеров.

Анализ устойчивости реперов на основе многолетних данных.

### **Тема 4. Цифровые модели местности и ГИС-технологии в геодезии**

Цифровые модели рельефа (ЦМР) и местности (ЦММ) создаются на основе данных LiDAR, аэрофотосъемки и наземных измерений. Изучаются методы интерполяции (TIN, GRID) и визуализации в ГИС (QGIS, ArcGIS). Особое внимание уделяется интеграции геодезических данных с геоинформационными системами. Рассматриваются стандарты обмена данными (OGC, ISO 19100).

Практические работы:

Построение ЦМР по данным тахеометрической съемки.

Создание 3D-модели местности в ArcGIS Pro.

Анализ изменений рельефа по разновременным данным.

Экспорт данных в форматах SHP, GeoJSON для ГИС.

### **Тема 5. Деформационный мониторинг и инженерная геодезия**

Деформации сооружений контролируются с помощью высокоточных измерений (тахеометры, нивелиры, лазерные сканеры). Изучаются методы обработки временных рядов данных для выявления смещений. Особое внимание уделяется автоматизированным системам мониторинга (роботизированные тахеометры, датчики). Рассматриваются нормативные требования к точности измерений.

Практические работы:

Измерение крена здания с использованием тахеометра.

Анализ данных многолетнего нивелирования для выявления осадки.

Обработка данных лазерного сканирования деформируемого объекта.

Подготовка технического отчета по мониторингу.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Геодезический портал "Геодезия и картография" - <http://www.gicm.ru/>

Научно-технический журнал "Геодезия и аэрофотосъемка" - <https://elibrary.ru/>

Форум и ресурсы Geodesist.Ru - <http://geodesist.ru/>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Перед каждой лекцией необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить конспект предыдущей лекции и соответствующие разделы учебной литературы (основные источники указаны в РПД).</li> <li>- Ознакомиться с ключевыми терминами и понятиями предстоящей темы по рекомендованным учебным пособиям.</li> <li>- Просмотреть материалы, выложенные преподавателем в электронной образовательной среде (конспекты, презентации, нормативные документы).</li> <li>- Подготовить вопросы по сложным или непонятным моментам предыдущих тем.</li> </ul> <p>Рекомендации во время лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вести конспект, фиксируя не только основные определения, но и примеры их практического применения.</li> <li>- Отмечать моменты, выделенные преподавателем как особенно важные.</li> <li>- Активно участвовать в обсуждениях, задавать уточняющие вопросы.</li> </ul>
практические занятия	<p>До занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Повторить теоретический материал, связанный с темой практической работы.</li> <li>- Изучить методические указания к выполнению работы (доступны в электронной среде курса).</li> <li>- Подготовить необходимые инструменты (калькулятор, ПО, данные для расчетов).</li> </ul> <p>Во время занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Внимательно выслушать инструктаж преподавателя по технике безопасности (при работе с оборудованием).</li> <li>- Четко следовать алгоритму выполнения работы, фиксируя все промежуточные результаты.</li> <li>- Консультироваться с преподавателем при возникновении сложностей.</li> </ul> <p>После занятия:</p> <p>Оформить отчет согласно установленным требованиям (структура, единицы измерения, точность расчетов).</p> <p>Проанализировать и обсудить полученные результаты с одногруппниками.</p> <p>Выполнить дополнительные задания (если предусмотрены) для закрепления навыков.</p>
самостоятельная работа	<p>Основные виды заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с литературой: <ul style="list-style-type: none"> <li>о Конспектирование рекомендованных источников.</li> <li>о Подготовка рефератов по современным геодезическим технологиям (например, применение БПЛА в съемке).</li> </ul> </li> <li>2. Решение задач: <ul style="list-style-type: none"> <li>о Расчет точности измерений.</li> <li>о Уравнивание геодезических сетей в специализированном ПО (CREDO, StarNet).</li> </ul> </li> <li>3. Подготовка к практикам: <ul style="list-style-type: none"> <li>о Изучение инструкций к приборам (тахеометрам, GNSS-приемникам).</li> <li>о Тренировка в обработке данных (например, построение ЦМР в QGIS).</li> </ul> </li> </ol> <p>График выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ежедневно выделять не менее 4-6 часов на самостоятельную работу.</li> <li>- Сложные задания (курсовые проекты, анализ данных мониторинга) разбивать на этапы.</li> </ul>



Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систематизация материала: <ul style="list-style-type: none"> <li>о Составить перечень всех тем курса.</li> <li>о Создать глоссарий основных терминов (например, "полигонометрия", "деформационный мониторинг").</li> </ul> </li> <li>2. Повторение: <ul style="list-style-type: none"> <li>о Изучить конспекты лекций, обращая внимание на разделы, выделенные преподавателем.</li> <li>о Решить типовые задачи из практикума (расчеты точности, построение сетей).</li> </ul> </li> <li>3. Практическая подготовка: <ul style="list-style-type: none"> <li>о Проработать экзаменационные вопросы (см. список в РПД).</li> <li>о Выполнить пробные тесты (если предусмотрены).</li> </ul> </li> <li>4. Консультации: <ul style="list-style-type: none"> <li>о Уточнить сложные моменты на консультациях с преподавателем.</li> <li>о Обсудить возможные проблемные вопросы с одногруппниками.</li> </ul> </li> </ol> <p>Рекомендации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Начать подготовку за 2-3 недели до экзамена.</li> <li>- Составить план повторения (например, 1-2 темы в день).</li> <li>- Использовать метод "объяснения вслух" для проверки понимания материала.</li> </ul>

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;



- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.04.03 "Картография и геоинформатика" и магистерской программе "Геоинформационные системы в науках о Земле".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Геодезия. Продвинутый уровень*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 05.04.03 - Картография и геоинформатика  
Профиль подготовки: Геоинформационные системы в науках о Земле  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

- 1.Браверман, Б. А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий : учебное пособие / Б. А. Браверман. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 244 с. - ISBN 978-5-9729-0224-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989422> (дата обращения: 17.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
- 2.Буденков, Н. А. Курс инженерной геодезии : учебник / Н.А. Буденков, П.А. Нехорошков, О.Г. Щекова ; под общ. ред. проф. Н.А. Буденкова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. - 244 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/1085322. - ISBN 978-5-00091-732-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1085322> (дата обращения: 17.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
- 3.Гиршберг, М. А. Геодезия : учебник / М. А. Гиршберг. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 384 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018677-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2023171> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В.В. Авакян. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053281> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.
- 2.Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник для вузов / Б. Н. Дьяков. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-9235-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/189342> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3.Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г. А. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 479 с. - (Высшее образование: Специалитет). - DOI 10.12737/13161. - ISBN 978-5-16-013110-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2082773> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.В.02 Геодезия. Продвинутый уровень*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 05.04.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные системы в науках о Земле

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.