

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Высшая геодезия

Направление подготовки: 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Геодезия и дистанционное зондирование

Квалификация выпускника: бакалавр

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): доцент, к.н. Загретдинов Р.В. (Кафедра астрономии и космической геодезии, Отделение астрофизики и космической геодезии), Renat.Zagretdinov@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
ОПК-4	Способен принимать участие в исследованиях в области геодезии и дистанционного зондирования, оценивать и обосновывать их результаты
ПК-5	Способность к изучению динамики поверхности Земли, территорий геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- федеральные программы, постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативно-технические материалы по технологии топографо-геодезического производства;
- геодезические системы координат и высот; основы теории фигуры эллипсоидальной Земли

Должен уметь:

- реализовывать решение геодезических задач на поверхности земного эллипсоида, шара, в пространстве, и плоскости,
- выполнять преобразование геодезических координат точек земной поверхности с астрономической системой координат, сферическую систему координат с пространственной и плоской прямоугольными системами координат

Должен владеть:

- владеть принципами и методами решения прямой и обратной геодезических задач на эллипсоиде, в пространстве,
- дифференциальными формулами для вычисления поправок в геодезические координаты и азимуты

Должен демонстрировать способность и готовность:

- способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.16 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование (Геодезия и дистанционное зондирование)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 3 курсе в 5 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 69 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 34 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 39 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 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- тель- ная 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. Предмет и задачи высшей геодезии.	5	4	0	0	0	2	0	4
3.	Тема 3. Поверхности относимости. Редукционная задача.	5	2	0	0	0	4	0	6
4.	Тема 4. Земной эллипсоид.	5	2	0	0	0	4	0	4
5.	Тема 5. Исследование кривых на поверхности земного эллипсоида.	5	4	0	0	0	6	0	4
6.	Тема 6. Основные сведения из теории пространственных кривых.	5	4	0	0	0	4	0	4
7.	Тема 7. Решение сфериодических треугольников.	5	2	0	0	0	4	0	4
8.	Тема 8. Решение геодезических задач на поверхности земного эллипсоида.	5	2	0	0	0	4	0	4
9.	Тема 9. Прямоугольные плоские координаты Гаусса-Крюгера.	5	4	0	0	0	2	0	4
10.	Тема 10. Геодинамика. Глобальная, региональная и локальная геодинамика.	5	10	0	0	0	4	0	5
	Итого		34	0	0	0	34	0	39

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет и задачи высшей геодезии.

Классификация и точность измерений для целей высшей геодезии.

Предмет и задачи, разделы высшей геодезии и применение. Классификация и точность измерений для целей высшей геодезии. Геодезическая основа карт и ее развитие. Понятие об общеземных, национальных, местных и специальных системах координат. Связь географических координат точек земной поверхности с астрономической системой координат.

Тема 3. Поверхности относимости. Редукционная задача.

Референц-эллипсоид. Референц-эллипсоид Красовского и других авторов. Подходы к определению истинной фигуры Земли; понятие об эквипотенциальных поверхностях. Геоид и

квазигеоид. Эллипсоид как аппроксимация истинной фигуры Земли. Геодезические и астрономические координаты и азимуты. Уклонение отвесных линий (абсолютные и относительные). Азимуты Лапласа. Понятие о редукционной задаче.

Тема 4. Земной эллипсоид.

Параметры земного эллипсоида и связь между ними. Различные системы координат и связь между ними. Виды и основные уравнения прямоугольной топоцентрической системы координат на эллипсоиде вращения. Радиусы кривизны эллипсоида в данной точке. Длина дуги меридиана и параллели. Площадь сфероидического треугольника и трапеции.

Тема 5. Исследование кривых на поверхности земного эллипсоида.

Геодезическая линия и ее уравнение. Приведенная длина геодезической линии. Взаимные нормальные сечения. Угол между касательной и хордой нормального сечения. Центральные сечения. Разность азимутов и длины нормального сечения и геодезической линии. Положение геодезической линии относительно взаимных нормальных сечений.

Тема 6. Основные сведения из теории пространственных кривых.

Основные сведения из теории пространственных кривых. Элементы дифференциальной геометрии. Пространственные кривые. Задание пространственной кривой. Регулярное задание кривой. Регулярная кривая. Неявное задание пространственной кривой. Касательная к пространственной кривой. Единичный вектор касательной. Бинормаль и главная нормаль и их единичные векторы. Нормальная, соприкасающаяся и спрямляющая плоскости. Ускорение при криволинейном движении и векторы сопровождающего трехгранника. Кривизна пространственной кривой. Теорема о прямой. Кручение пространственной кривой

Тема 7. Решение сфериодических треугольников.

Общие сведения о методах решения сфериодических треугольников. Решение сфериодических треугольников по теореме Лежандра и способу аддитаментов.

Решение геодезических задач на поверхности земного эллипсоида. Виды геодезических задач и точность их решения. Решение геодезических задач на сфере. Общие принципы решения прямой и обратной геодезических задач на эллипсоиде. Основные методы решения прямой и геодезических задач. Угловая, линейная, гиперболическая засечки на поверхности эллипсоида. Дифференциальные формулы для вычисления поправок в геодезические координаты и азимуты. Решение прямой и обратной геодезических задач в пространстве.

Тема 8. Решение геодезических задач на поверхности земного эллипсоида.

Виды геодезических задач и точность их решения. Решение геодезических задач на сфере. Общие принципы решения прямой и обратной геодезических задач на эллипсоиде. Основные методы решения прямой и геодезических задач. Угловая, линейная, гиперболическая засечки на поверхности эллипсоида. Дифференциальные формулы для вычисления поправок в геодезические координаты и азимуты. Решение прямой и обратной геодезических задач в пространстве.

Тема 9. Прямоугольные плоские координаты Гаусса-Крюгера.

Связь сфериодической геодезии с математической картографией. Основные соображения по выбору и применению прямоугольных координат в геодезических работах. Проекция Гаусса-Крюгера. Основные формулы комформного отображения эллипсоида на плоскость. Формулы перехода от геодезических координат к координатам Гаусса-Крюгера и обратно. Сближение меридианов на плоскости и масштаб изображения. Редукция расстояний и направлений с эллипсоида на плоскость. Общая теория преобразования координат из одной зоны в другую.

Тема 10. Геодинамика. Глобальная, региональная и локальная геодинамика.

Задачи исследования геодинамических явлений. Классификация геодинамических явлений. Глобальные геодинамические явления. Вопросы учета геодинамических вариаций параметров Земли. в геодезической информации. Вклад геодезии в исследования закономерностей региональных геодинамических явлений. методы получения численной информации о геодинамических явлениях. Методы анализа и интерпретации повторных геодезических измерений. Прогноз региональных геодинамических явлений.

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 №14-55-996н/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

Кашеев Р.А. Введение в теорию гравитационного потенциала. Конспект лекций для студентов третьего курса физического факультета. Казань, 2009, 46 с. -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoy-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>

Комаров Р.В. Геодезия с основами космоаэросъемки [Текст] / Р.В. Комаров, Г.З. Минсафин // Учебно-методическое пособие. -Геологический факультет КГУ - Казань, 2008. - 77 с. (электронное издание). -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoye-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>
федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>.

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)

Википедия -

Журнал ГЕОПРОФИ - <http://www.geoprofi.ru/>

?Московский государственный университет геодезии и картографии? - <http://www.miigaik.ru/>

Сайт РОСРЕЕСТРА - <https://rosreestr.ru/wps/portal/>

Сибирская государственная геодезическая академия - www.ssga.ru

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция это устное изложение информации, выстроенное по строго определенной логической структуре. Основной задачей лекций является глубокое изучение рассматриваемой темы. Основное назначение лекции - это освоение фундаментальных научных аспектов и распространение сведений о новых достижениях современной науки. Студентам во время лекционных занятий рекомендуется вести конспекты для лучшего запоминания информации и, при необходимости, ее последующего воспроизведения.
лабораторные работы	Лабораторные работы один из видов самостоятельной практической работы, проводимой учащимися с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного экспериментирования. Основные этапы проведения лабораторных работ включают следующие этапы: 1) запись исходных данных, а также перечисление оборудования и материалов, применяемых в ходе лабораторной работы; 2) проведение измерений по описанной инструкции; 3) получение результатов и сравнение их с эталонной величиной (если это необходимо); 4) запись полученных результатов и выводов.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа ? индивидуальная работа студента, выполняемая без непосредственного контакта с преподавателем. Во время самостоятельной работы студентам рекомендуется изучать дополнительные материалы по изучаемому курсу, что позволит повысить уровень теоретического освоения материала и подготовиться к сдаче практических работ, зачету или экзамену.
экзамен	Экзамен - это итоговая проверка знаний студентов. Для успешной сдачи экзамена студенты должны выполнить все работы, заявленные в семестре. Также необходимо подготовиться самому экзамену, используя конспекты лекций, а также основную и дополнительную литературу. Вопросы для подготовки нужно взять у преподавателя. Экзамен проводить в устной форме. Во время экзамена на подготовку ответа отводится 40 минут.

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.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

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 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" и профилю подготовки "Геодезия и дистанционное зондирование".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.16 Высшая геодезия*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Геодезия и дистанционное зондирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Кравченко, Ю. А. Геодезия : учебник / Ю. А. Кравченко. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 344 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/textbook_5900a29b032774.83960082. - ISBN 978-5-16-020619-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125251> (дата обращения: 17.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К.Д. Глинки. - [4-е изд., перераб. и доп.]. - Москва: Академический Проект, 2013. - 537, [1] с.: ил. (190 экз. - НБ КФУ).
3. Практикум по геодезии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / [Г. Г. Поклад и др.]; под ред. Г. Г. Поклада; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. - [3-е изд.]. - Москва: Академический Проект: Фонд 'Мир', 2015. - 485, [1] с. (109 экз. - НБ КФУ).
4. Несмелянова, Ю. Б. Геодезия : лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. Б. Несмелянова. - Москва : МИСИС, 2015. - 54 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93650> (дата обращения: 17.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Загретдинов Р.В. Основные инженерно-геодезические изыскания при строительстве сооружений: учебное пособие / Р.В. Загретдинов, Р.В. Комаров, А.Е. Сапронов, М.Г. Соколова. - Казань: Казан. федеральный ун-т, 2020. - 98 с. - Текст: электронный. - URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F_1435742789/Sokolova.Osnoi.iziskanii.pdf (дата обращения: 17.02.2025). - Режим доступа: открытый.

Дополнительная литература:

1. Соломатин, В. А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре : учебное пособие / В. А. Соломатин. - 2-е изд. - Москва : Машиностроение, 2023. - 288 с. - ISBN 978-5-907523-22-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/307298> (дата обращения: 17.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Белов И.Ю. Современная концепция геодезического обеспечения РФ и создание опорных геодезических сетей с помощью глобальных навигационных спутниковых систем: учебно-методическое пособие / И.Ю. Белов, Р.В. Загретдинов, Р.А. Кащеев. - Казань: КФУ, 2013. - 56 с. - Текст: электронный. - URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F_558497984/Belov.I.Yu..Sovremennye.geodezicheskie.tehnologii.pdf (дата обращения: 17.02.2025). - Режим доступа: открытый.
3. Комаров Р.В. Геодезия с основами космоаэросъемки: учебно-методическое пособие / Р.В. Комаров, Г.З. Минсафин; Казанский госуд. ун-т, Геологический факультет - Казань: КГУ, 2008. - 77 с. - Текст: электронный. - URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F_1453307297/Komarov.R.V._Minsafin.G.Z..Geodeziya.s.osnovami.kosmoaerosemki.pdf (дата обращения: 17.02.2025). - Режим доступа: открытый.
4. Комаров Р.В. Классические методы создания обоснования и топографической съемки современными геодезическими инструментами: учебно-методическое пособие / Р.В. Комаров, А.Е. Сапронов. - Казань: КФУ, 2013. - 82 с. - Текст: электронный. - URL: <https://kpfu.ru/portal/docs/F107832366/Komarov.R.V..Klassicheskie.metody.pdf> (дата обращения: 17.02.2025). - Режим доступа: открытый.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.16 Высшая геодезия

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

Направление подготовки: 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Геодезия и дистанционное зондирование

Квалификация выпускника: бакалавр

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.