

УДК 52-1

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ГЕОДЕЗИИ СТУДЕНТОВ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 21.03.02  
«ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ»**



**MODERN METHODS OF TEACHING GEODESY TO STUDENTS  
IN THE DIRECTION OF TRAINING 21.03.02  
«LAND MANAGEMENT AND CADASTRES»**

**Андрющенко Анна Евгеньевна**

студентка,  
Кубанский государственный технологический университет  
andr.anna.e@gmail.com

**Гура Дмитрий Андреевич**

кандидат технических наук,  
доцент кафедры кадастра и геоинженерии,  
Кубанский государственный технологический университет;  
доцент кафедры геодезии,  
Кубанский государственный аграрный университет  
gda-kuban@mail.ru

**Аннотация.** Данная статья посвящена современным методам обучения геодезии студентов по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». На сегодняшний день для повышения интереса студентов к профильной дисциплине «Геодезия» должны применяться интерактивные методы обучения совместно с привычными лекциями, которые не в полном объеме дают полное понимание этой дисциплины. Данный метод обучения основан на практических занятиях и лабораторных работах. Практические занятия включают в себя работу на современном геодезическом оборудовании, а именно: лазерный сканер, беспилотные летательные аппараты (БПЛА), электронный тахеометр, глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС), ГНСС-приемник. Лабораторные работы содержат в себе теоретические основы и базу для выполнения практических заданий. Именно это играет большую роль в понимании дисциплины «Геодезия» студентам данного направления, а в дальнейшем помогает им стать грамотными специалистами.

**Ключевые слова:** геодезия, современные методы обучения, студенты, современные геодезические приборы, интерактивные методы обучения.

**Andryushchenko Anna Evgenievna**

Student,  
Kuban State Technological University  
andr.anna.e@gmail.com

**Gura Dmitry Andreevich**

Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor of the Department  
of Cadastre and Geoengineering,  
Kuban State Technological University;  
Associate Professor  
of the Department of Geodesy,  
Kuban State Agrarian University  
gda-kuban@mail.ru

**Annotation.** This article is devoted to modern methods of teaching geodesy to students in the direction of training 21.03.02 «Land management and cadastres». To date, to increase the interest of students in the profile discipline «Geodesy» should be used interactive methods of teaching together with the usual lectures, which do not fully give a full understanding of this discipline. This method of teaching is based on practical classes and laboratory works. Practical classes include work on modern geodetic equipment, namely: laser scanner, unmanned aerial vehicles (UAV), electronic total station, global navigation satellite systems (GNSS), GNSS-receiver. Laboratory work contains the theoretical foundations and the basis for practical assignments. This is what plays a great role in understanding the discipline «Geodesy» to students of this direction, and in the future helps them to become competent specialists.

**Keywords:** geodesy, modern teaching methods, students, modern surveying instruments, interactive teaching methods.

**Н** а сегодняшний день геодезия является одной из базовых дисциплин по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». Она помогает найти ответы, на такие вопросы как определения формы и размеров Земли, изображения земной поверхности в виде планов и карт. Ее изучение включает в себя создание базы, состоящей из знаний и умений, необходимой для подготовки будущих специалистов в области применения геодезического оборудования и планировки территорий населенных пунктов. Также сюда относится строительство, таких объектов как дороги, заводы, города, мосты и т.п. Помимо этого геодезия занимает одно из важных мест в сфере землеустройства и кадастров. Именно она нужна для определения положение границ земельных участков и объектов на местности для внесения сведений о них в Единый государственный реестр недвижимости.

На первом курсе углубление в научную дисциплину «Геодезия» способствует привлечению внимания и интереса студентов, что позволяет усвоить материал по дисциплине, а в дальнейшем в будущей специальности [1]. Вследствие чего, в настоящее время в процесс преподавания специальных дисциплин интенсивно внедряются активные методы обучения. Предъявление материала преподавателем исключительно через рассказ и объяснение в форме лекционного занятия – не в полной мере позволяет студенту сформировать систему устойчивых знаний по дисциплине. В пассивном процессе восприятия информации отсутствуют условия для формирования и проявления самостоятельности, гибкости и глубины мышления, как следствие скука и снижение учебной мотивации у студентов.

Это могут исправить практические занятия при условии реализации принципа наглядности, при котором обучающийся лучше закрепляет усвоенный материал. Зачастую натурные измерения и полученный результат понимаются и запоминаются гораздо лучше любого тщательно структурированного теоретического материала. Именно для этого необходимы интерактивные методы обучения. Гораздо интереснее для студента научиться работать с геодезическими приборами в одиночку, а также в команде над решением всего цикла задач, стоящих перед геодезистом на производстве. На практическом и лабораторном занятии происходит закрепление и усвоение изучаемого материала [2].

А так как на сегодняшний день геодезия представляет собой обширную науку, целью которой является помочь найти решение трудным научным, техническим инженерным задачам при помощи измерений, проводимых на геодезических приборах, у студентов по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» появляются возможности работы с новейшим геодезическим оборудованием, появившиеся из-за постоянной модернизации технических приборов и программных средств [1].

Одним из таких приборов является лазерный сканер, который позволяет осуществлять измерения расстояния от сканера до объекта съемки, регистрацию вертикальных и горизонтальных углов и формировать 3D-изображение в виде облака точек [3].

Еще лазерное сканирование можно выполнять при помощи беспилотных летательных аппаратов. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) представляет собой летательный аппарат, который выполняет полет без экипажа на своем борту. Одними из первых БПЛА на территории России стали применять военные в своих целях, но сегодня данный прибор активно применяется в проведении практических занятий по данной дисциплине для студентов по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». С помощью БПЛА разрабатываются цифровые модели местности, проводятся построения 3D-модели методом фотограмметрия и т.п. [4].

Так же сюда относится электронный тахеометр. Данное оборудование представляет собой геодезический прибор, используемый для измерения вертикальных и горизонтальных углов. Он фиксирует большое количество точек на объекте, что составляет до 1000 и более точек в секунду. Одновременно с этим, после наведения прибора на каждую точку, проводятся измерения, которые можно делать несколькими способами: вручную или автоматизировано при наличии роботизированного тахеометра.

Помимо всего вышеперечисленного геодезического оборудования используют глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) [5]. Геодезические приемники GNSS могут определять координаты объекта на основе данных, полученных от ГНСС. По сравнению с оптическими приборами, ГНСС-приемник снижает вероятность ошибки наблюдателя в условиях городской застройки и уменьшает срок проведения работ, так как функциональность данного прибора не зависит от погодных условий и времени суток.

Основой для вычислений навигационных решений ГНСС-прибора служит измерение расстояний от спутников до объекта, а именно: расстояние, которое прошел радиосигнал от спутника к приемнику, что позволяет определить временную задержку, которая измеряется устройством.

ГНСС-приемник состоит из четырех частей:

- 1) основу составляет приемник, обрабатывающий и записывающий сигналы со спутника;
- 2) принимающим элементом служит антенна;
- 3) управляющее устройство – это контроллер;
- 4) передающим устройством является модем.

Существует большое количество видов ГНСС-приемников – они отличаются друг от друга классом точности, количеством используемых устройств и каналов, видом принимаемых и обрабатываемых сигналов [6].

Точность обработки данной информации глобальных навигационных спутниковых систем связано с количеством спутников, времени наблюдения, их взаимного расположения и воздействия волн на Земле и в космосе на эти спутники [5].

Все эти современные геодезические приборы и системы позволяют студентам по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» полностью погрузиться в дисциплину «Геодезия». Ведь взаимодействие с современной геодезической техникой и технологией выполнения работ – основа реализации инноваций в методах преподавания дисциплины «Геодезия». Интерактивная форма обучения – остается одной из самых актуальных для подготовки студентов. В процессе обучения дисциплине «Геодезия» следует обращать внимание, главным образом, на процесс усвоения содержания изучаемого предмета, стремиться побуждать студентов к активным действиям, способствовать переживанию состояния успешности, своевременно поощрять за верно выполненные задания [1].

Так, например, на базе Кубанского государственного технологического университета студенты данного направления имеют возможность работать на современных геодезических приборах. Помимо практических занятий они могут отрабатывать и совершенствовать свои полученные знания и умения на геодезической практике в теплый период времени. Для каждой группы обозначается своя область работы. Групповая работа в полевых условиях совмещается с работой с документами и различными дополнительными материалами. Таким образом, соблюдаются принципы активности и взаимодействия, на которых основываются интерактивные методы обучения. Создается образовательная коммуникативная среда, для которой характерны открытость, умение работать группой, равенство их доводов, накопление взаимных знаний, возможность оценивать друг друга и контролировать ход мыслей [2].

Сочетание групповой работы и использования современных геодезических методов дает студентам по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» знания для дальнейшей профессиональной деятельности в сфере геодезии.

Помимо практических занятий для студентов немаловажным является выполнение лабораторных работ. Они являются основой для закрепления теоретических основ дисциплины «Геодезия» и приобретения практических умений и навыков для дальнейшей работы с современным геодезическим оборудованием.

Таким образом, современные методы обучения геодезии студентов по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» базируются на интерактивных методах обучения, которые основываются на работе с новейшим геодезическим оборудованием на практических и лабораторных работах [7]. Все это позволяет сегодняшним студентам завтра стать профессионалами своего дела.

## Литература

1. Мясникова Е.Р. Процесс обучения геодезии глазами студентов: проблемы и перспективы / Е.Р. Мясникова, А.Ю. Гура, Д.А. Гура // Астраханский вестник экологического образования. – 2023. – № 2(74). – С. 129–133.
2. Гура А.Ю. Роль интерактивных методов обучения в процессе преподавания дисциплины «геодезия» / А.Ю. Гура, Д.А. Турк, Д.А. Гура // Астраханский вестник экологического образования. – 2023. – № 3 (75). – С. 146–151.
3. Устройство и принцип работы наземного лазерного сканера на примере Leica Scanstation C10 / Д.А. Гура [и др.] // Научные чтения имени профессора Н.Е. Жуковского: Сборник научных статей XIII Международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2023. – С. 357–361.

4. Будагов И.В. Применение беспилотных летательных аппаратов для экологического мониторинга земель, занятых полигонами твердых бытовых отходов / И.В. Будагов, С.В. Самарин, Д.А. Беспятчук // Актуальные вопросы землеустройства, геодезии и природообустройства : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – 2020. – С. 258–262.
5. Современные методы и приборы геодезического мониторинга зданий и сооружений / И.С. Грибкова [и др.] // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2023. – № 2. – С. 44–47.
6. Грибкова И.С. Критерий развития земельно-имущественных комплексов вузов на примере КУБГТУ / И.С. Грибкова, А.В. Осенняя, Л.А. Грибкова // В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. – 2015. – С. 378–381.
7. Методы повышения эффективности взаимодействия студентов во время геодезической практики в вузе / А.Ю. Гура [и др.] // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2023. – № 2. – С. 335–337.

### References

1. Myasnikova E.R. The process of teaching geodesy through the eyes of students: problems and prospects / E.R. Myasnikova, A.Y. Gura, D.A. Gura // Astrakhanskiy vestnik ekologicheskogo obrazovaniya. – 2023. – № 2(74). – P. 129–133.
2. Gura A.Y. Role of interactive teaching methods in the process of teaching the discipline «geodesy» / A.Y. Gura, D.A. Turk, D.A. Gura // Astrakhan Vestnik of Environmental Education. – 2023. – № 3(75). – P. 146–151.
3. Device and principle of operation of terrestrial laser scanner on the example of Leica Scanstation C10 / D.A. Gura, R.A. Dyachenko, A.V. Andryushchenko [et al.] // Scientific Readings named after Professor N.E. Zhukovsky: Collection of scientific articles of the XIII International Scientific and Practical Conference. – Krasnodar, 2023. – P. 357–361.
4. Budagov I.V. Application of unmanned aerial vehicles for environmental monitoring of lands occupied by solid domestic waste landfills / I.V. Budagov, S.V. Samarina, D.A. Bespyatchuk // Actual issues of land management, geodesy and nature management, 2020. – P. 258–262.
5. Modern methods and devices for geodetic monitoring of buildings and structures / I. S. Gribkova, R.O. Kuzmin, L.A. Schenyavskaya, A.A. Panyutischeva // Science. Technics. Tekhnologii (Polytechnic bulletin). – 2023. – № 2. – P. 44–47.
6. Gribkova I.S. Criterion for the development of land and property complexes of universities on the example of KUBSTU / I.S. Gribkova, A.V. Osennaya, L.A. Gribkova // In the collection: Regional aspects of the development of science and education in the field of architecture, construction, land management and cadastre at the beginning of the III millennium. – 2015. – P. 378–381.
7. Methods of improving the effectiveness of student interaction during geodetic practice at the university / A.Yu. Gura, S.A. Kosheleva, R.A. Matulyan, S.V. Levin, A.D. Anoprienko, A.A. Shalaya // Nauka. Technic. Technologies (Polytechnic bulletin). – 2023. – № 2. – P. 335–337.