

**Шеховцов Геннадий Анатольевич**

д-р техн. наук, профессор

**Шеховцова Раиса Павловна**

доцент

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный  
архитектурно-строительный университет»  
г. Нижний Новгород, Нижегородская область

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОДЕЗИИ В ННГАСУ**

**Аннотация:** в статье содержатся сведения об организации и методическом обеспечении студентов при изучении инженерной геодезии в ННГАСУ на лекциях, лабораторных занятиях, учебной геодезической практике, при выполнении расчётно-графических работ.

**Ключевые слова:** конспект лекций, лабораторные работы, методические указания, практика, РГР.

В Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете (ННГАСУ) базовую геодезическую подготовку получают студенты различных специальностей очной, заочной и дистанционной форм обучения. В работах [1–8] изложены отличительные особенности организации учебного процесса по дисциплине «Инженерная геодезия» на одноименной кафедре университета. Рабочие программы для всех специальностей построены по единому образцу. В них указаны цели освоения учебной дисциплины, изложены требования к результатам её освоения, приведены объёмы и виды учебной работы, даётся подробное содержание дисциплины для аудиторных занятий и самостоятельной работы, описаны оценочные средства для контроля успеваемости, перечислено учебно-методическое и информационное обеспечение.

В результате постоянного совершенствования и корректирования программ на кафедре «Инженерная геодезия» разработан соответственный учебно-методи-

ческий комплекс. В статье рассматривается содержание такого комплекса применительно к изучению инженерной геодезии основной массой студентов на 2-м курсе общетехнического факультета.

Студенты изучают дисциплину в течение двух семестров в объёме: 34 часа лекций, 17 часов лабораторных занятий и 96 часов учебной геодезической практики. Геодезическая подготовка студентов ОТФ на кафедре «Инженерной геодезии» ННГАСУ предусматривает самостоятельное выполнение каждым студентом своих персональных вариантов лабораторных и расчётно-графических работ (РГР).

В осеннем семестре учебный процесс складывается из чтения лекций и выполнения четырёх лабораторных и одной РГР №1. Семестр заканчивается экзаменом. В весенном семестре чтение лекций, выполнение трёх лабораторных и одной РГР №2 осуществляется в течение двух месяцев (февраль и март) и заканчивается зачётом. В апреле – мае студенты, имеющие высокий рейтинг, могут по своему желанию пройти раннюю геодезическую практику. Кафедра организовывает это с целью максимально разгрузить основную летнюю практику, которая проводится в три смены в городе Н. Новгород и одну смену на выезде. Для обеспечения такой организации учебного процесса и его информативной поддержки потребовалось создание специального учебно-методического комплекса.

Так, на кафедре разработан и издан базовый конспект лекций по инженерной геодезии объёмом 98 стр. (рис. 1, приложение 1). Конспект написан в соответствии с программой курса «Инженерная геодезия» с учетом перехода университета на новые технологии обучения. Рассмотрены общие вопросы геодезии, основные современные геодезические приборы, методы линейных, угловых и высотных измерений. Показано решение типовых задач, имеющих массовое применение при геодезическом обслуживании строительства.

При написании конспекта уделялось особое внимание на корректные формулировки применяемых выражений. Так, например, в солидных учебниках можно встретить фразу «нивелир устанавливают горизонтально» вместо того,

чтобы сказать: приводят основную ось в отвесное положение. Или приводят неискушённого читателя в недоумение, обзываая все виды геодезических съёмок одним термином: «топографические съёмки». Этот термин применим только для совокупности двух видов съёмки: горизонтальной (почему-то названной «каналитической»), когда снимают только ситуацию и вертикальной, когда снимают только рельеф. В результате можно получить план горизонтальной съёмки, план вертикальной съёмки или план топографической съёмки, на котором изображены и ситуация, и рельеф. Поэтому ошибочно относить, например, геологические карты, почвенные карты, различные генеральные планы и т. п. к топографическим.

<b>ФГБОУВПО</b> <b>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет</b>  Кафедра инженерной геодезии <u>Г. А. Шеховцов</u> <b>ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ</b> Конспект лекций  Нижний Новгород – 2010	<b>ФГБОУВПО</b> <b>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет</b>  Кафедра инженерной геодезии  <b>ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ</b>  Методические указания по выполнению расчетно-графических работ №1, 2  Нижний Новгород – 2008	<b>ФГБОУВПО</b> <b>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет</b>  Кафедра инженерной геодезии  <b>ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ</b>  Методические указания к выполнению лабораторных работ  Нижний Новгород – 2013
---	--	---

Рис. 1. Приложения 1, 2, 3 по инженерной геодезии для студентов ОТФ

Специфика преподавания дисциплины «Инженерная геодезия» потребовала создания собственного программного обеспечения для компьютерной поддержки учебного процесса. Разработанные на кафедре компьютерные версии, в зависимости от вида занятий, носят информационный, обучающий, контролирующий или иной характер.

Информационные версии содержат исходные данные для РГР. Студенту достаточно открыть файл, соответствующий РГР №1 или 2 и ввести номер своего

варианта. Компьютер выдаст на экран дисплея исходные данные, соответствующие указанному варианту, которые студент может записать на дискету или вывести на принтер. Такой подход максимально сокращает время на поиск исходных данных в соответствующих методических указаниях и исключает возможные ошибки при их переписывании вручную.

Обучающие версии служат в качестве методических указаний для выполнения расчетной, графической и проектной частей РГР №1 или 2.

При выполнении РГР №1 «Горизонтальная съемка» студент должен произвести математическую обработку теодолитного хода и построить план. При этом он может воспользоваться двумя обучающими компьютерными версиями. Первая версия (Microsoft PowerPoint) заключается в последовательном высвечивании на экране дисплея слайдов, иллюстрирующих отдельные этапы вычислений координат точек теодолитного хода, сопровождаемые пояснениями и числовым примером. Параллельно с этим студент может обрабатывать свою ведомость координат. Другая версия (Microsoft Excel) содержит всего один файл «Ведомость координат» с помеченными красным маркером ячейками с примечаниями. Открыв этот файл, студент видит ведомость вычисления координат с числовым примером. Подводя курсор последовательно к помеченным ячейкам, студент может получить ответ на любой вопрос, касающийся как основных понятий о дирекционных углах, румбах, координатах, приращениях координат и т. д., так и о порядке обработки ведомости координат. В примечаниях особое внимание обращено на то, что все вычислительные операции должны сопровождаться соответствующим контролем. Параллельно с вызовом примечаний студент может обрабатывать свою ведомость координат, используя микрокалькулятор либо непосредственно на компьютере, используя строку формул Microsoft Excel.

При выполнении РГР №2 «Нивелирование трассы» студент должен произвести обработку журнала нивелирования, построить продольный и поперечные профили, запроектировать сооружение линейного типа. Компьютерная версия (Microsoft Excel) состоит из двух файлов. Первый файл «Нивелирный журнал»

содержит помеченные красным маркером ячейки с примечаниями. Открыв соответствующий своему варианту файл, студент видит журнал нивелирования с числовым примером. Подводя курсор последовательно к помеченным ячейкам, студент может получить ответ на любой вопрос, касающийся как основных понятий геометрического нивелирования (станция, превышение, отметка, горизонт инструмента, репер, пикеты, плюсовые и «минусовые» точки, поперечники, постраничный контроль, фактическая и допустимая высотные невязки и др.), так и порядка обработки нивелирного журнала. Особое внимание обращено на контрольные операции, сопровождающие процесс обработки нивелирного журнала. Параллельно с вызовом примечаний студент может обрабатывать свой нивелирный журнал, используя микрокалькулятор или непосредственно на компьютере, используя строку формул Microsoft Excel.

Файл второй части версии РГР №2 (Microsoft Excel) называется «Профиль трассы». Открыв этот файл, студент видит полностью оформленный черным и красным цветом профиль трассы с поперечниками и расчётом пикетажных значений начала и конца кривой. Помеченные красным маркером ячейки содержат примечания с необходимыми сведениями о порядке построения продольного и поперечных профилей и составления проекта производства земляных работ.

На кафедре разработаны программы для контроля вычислительной обработки РГР №1 и 2. Преподавателю достаточно набрать номер выполненного студентом варианта и получить на экране дисплея ведомость координат или журнал нивелирования трассы со всеми данными этого варианта. Кроме того, наряду с электронными версиями, разработаны и изданы на бумажной основе «Методические указания по выполнению расчетно-графических работ №1, 2» (рис.1, приложение 2).

Лабораторные работы в осеннем семестре начинаются с двадцатых чисел октября и предусматривают «Рисовку рельефа горизонталями по модели местности» (2 часа), «Работу с топографической картой» (2 часа), «Нивелиры, их устройство и работа с ними» (4 часа). Для обеспечения информационно-методической поддержки этого учебного процесса на кафедре разработаны и изданы

соответствующие «Методические указания к выполнению лабораторных работ» (рис. 1, приложение 3).

Учебную геодезическую практику студенты проходят в составе бригады 5–6 человек. Программа практики включает выполнение следующих работ: «Теодолитная съёмка» участка местности, «Тахеометрическая съёмка» того же участка, «Нивелирование трассы» с элементами проектирования, «Инженерно-геодезические задачи». Каждая бригада выполняет работы и оформляет отчёт по практике в соответствии с методическими указаниями (рис. 2, приложение 4).

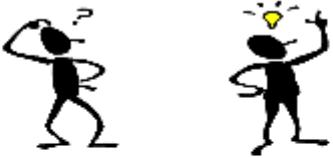
<b>ФГБОУВПО</b> <b>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет</b>  Кафедра инженерной геодезии  <b>УЧЕБНАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА</b>  Методические указания для студентов ОТФ  Нижний Новгород – 2014	<b>ФГБОУВПО</b> <b>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет</b>  Кафедра инженерной геодезии  <b>ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ в вопросах и ответах</b>   Нижний Новгород – 2008	<b>ФГБОУВПО</b> <b>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет</b>  Кафедра инженерной геодезии  <b>РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ</b> для лабораторных работ по инженерной геодезии (вариант <u>      </u> )  Студент _____ Группа _____ Преподаватель _____  20 - 20 уч. год
--	--	---

Рис. 2. Приложения 4, 5, 6 по инженерной геодезии для студентов ОТФ

С целью акцентировать внимание студентов на главных моментах лабораторных и расчётно-графических работ, научить их точно выражать свои мысли путём правильных (с геодезической точки зрения) словесных формулировок издана методическая разработка «Инженерная геодезия в вопросах и ответах» (рис. 2, приложение 5). Она является дополнением к упомянутому выше конспекту лекций и предназначена, наряду с ним, для подготовки к успешной защите выполненных лабораторных и расчётно-графических работ. В ней по каждой работе приведены узловые вопросы с краткими ответами на них и ссылками на соответствующие разделы конспекта лекций.

В своё время с введением новых ГОС предусмотренное ранее число часов на лабораторные работы по инженерной геодезии было сокращено в два раза. Естественно, что возникло стремление максимально сохранить предыдущую тематику и содержание работ при их выполнении в отведённой сетке часов. Вторая цель заключалась в обеспечении единства требований к оформлению отчётной документации. И, наконец, требовалось максимально сократить время, затрачиваемое ранее студентами на второстепенные действия, не носящие обучающего характера, такие, например, как подготовка различной бланочной документации, вычерчивание ведомостей, схем и т. п. В связи с этим возникла необходимость создания специальной рабочей тетради, предназначенной для оформления результатов, выполняемых студентами лабораторных работ (рис. 2, приложение 6).

Рабочая тетрадь имеет титульный лист, общие требования к выполнению лабораторных работ, тематику работ, соответствующие бланки, таблицы, схемы, контрольные вопросы с указанием необходимых для проработки страниц конспекта лекций и требования к оформлению отчётной документации в соответствии с образцами, вывешенными в аудиториях кафедры.

Наконец, следует особо остановиться на разработанной на кафедре и используемой в течение долгого времени форме журнала студенческой группы, которая предназначена для систематизации сведений как об отдельном студенте, так и о группе в целом. В журнале указывается шифр группы, её блок вариантов А, Б, В, ..., фамилии лектора и руководителей лабораторных занятий. Сам журнал состоит из правой и левой сторон.

Таблица 1

## Правая сторона журнала

*Руководители лабораторных занятий*

№ по порядку	Фамилия студентов	Дата и посещаемость														Аттестат.	
		лабораторных занятий							лекций								
1.																	
2.																	
3.																	
:																	
Тема занятия																	

Правая сторона журнала содержит: список студентов; дату проведения лабораторных и лекционных занятий и их тематику; сведения о посещаемости студентами лекций и лабораторных занятий; результаты промежуточной аттестации. Причём количество граф должно соответствовать числу лабораторных занятий и лекций в учебном году.

В левой стороне журнала указаны: названия лабораторных работ; графы «экзамен», «зачёт», «практика»; обобщённые результаты успеваемости в целом по группе, содержащие количество отличных, хороших, удовлетворительных, неудовлетворительных оценок и число неаттестованных студентов; график выполнения РГР №1 и РГР №2. На этой стороне журнала каждому студенту за выполненную и защищённую лабораторную работу, экзамен, зачёт, практику выставляется в соответствующей графе оценка.

Таблица 2

Левая сторона журнала

*Группа:* \_\_\_\_\_ *Блок:*

Лектор: \_\_\_\_\_

Обобщенные результаты успеваемости										Практика		Теодолит		Нивелир			
Аттестат.										Зачёт		Зачёт		Экзамен			
Средний балл:																	
Зачёт										Проверки		Tax. съёмка		Изм. узлов		Нивел.трассы	
Экзамен										Устройство		Нив.3 точек		Устройство			
Средний балл:																	
Практика										о		X		y д		н у	
Средний балл:										а		Σ		н а		Σ	
Средний балл:										б ал л		%		%		%	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	
Средний балл:																	

Такие журналы сохраняются на кафедре в доступном месте и в любой момент можно всегда воспользоваться их сведениями.

В заключение следует сказать, что разработанная на кафедре «Инженерной геодезии» методика обычной и компьютерной поддержки учебного процесса для студентов ННГАСУ является доступной и информативной. Каждый студент имеет возможность оперативно получать как исходные данные по любой работе, так и ответы практически на любые вопросы, возникающие при выполнении лабораторных и расчётно-графических работ, а преподаватель – оперативно контролировать результаты практических всех выполняемых студентами работ на лабораторных занятиях, РГР и на учебной геодезической практике.

### ***Список литературы***

1. Шеховцов Г.А. Некоторые особенности преподавания инженерной геодезии / Г.А. Шеховцов // Тезисы докл. 10 международной конф. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2003. – С. 139–140.
2. Шеховцова Р.П. Рабочая тетрадь для лабораторных работ по инженерной геодезии / Р.П. Шеховцова // Тезисы докл. 10 международной конф. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2003. – С. 138–139.
3. Шеховцов Г.А. Особенности преподавания инженерной геодезии студентам факультета дистанционного обучения / Г.А. Шеховцов // Тезисы докл. н/техн. конф., Ч.2. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2004. – С. 239–241.
4. Шеховцов Г.А. Некоторые особенности организации учебного процесса по инженерной геодезии в ННГАСУ / Г.А. Шеховцов, Р.П. Шеховцова // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъёмка. – 2004. – №1. – С. 147–154.
5. Шеховцов Г.А. Особенности преподавания инженерной геодезии студентам факультета дистанционного обучения ННГАСУ / Г.А. Шеховцов, Р.П. Шеховцова // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъёмка. – 2005. – №1. – С. 143–148.
6. Шеховцов Г.А. О компьютерной поддержке учебного процесса по инженерной геодезии в институте открытого дистанционного обучения ННГАСУ / Г.А. Шеховцов, Р.П. Шеховцова // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъёмка. – 2007. – №4. – С. 176–182.

7. Шеховцов Г.А. О компьютерной поддержке учебного процесса по инженерной геодезии в ННГАСУ / Г.А. Шеховцов, Р.П. Шеховцова // Тезисы докл. 14 науч.-метод. конф. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2011. – С. 136–138.

8. Шеховцов Г.А. О методическом обеспечении самостоятельной работы студентов ОДО при изучении инженерной геодезии / Г.А. Шеховцов, Р.П. Шеховцова // Тезисы докл. науч.-пром. форума «Великие реки – 2012». Т. 2. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2012. – С. 121–123.