

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
БГТУ им. В.Г. Шухова,
профессор

Е.И. Евтушенко
2023 год

ПРОГРАММА
повышения квалификации

**"СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ИНЖЕНЕРНЫХ
ИЗЫСКАНИЯХ"**

Категория слушателей: кадастровые инженеры, помощники кадастровых инженеров, геодезисты, помощники геодезистов

Срок освоения программы: 40 часов

Минимальный уровень образования слушателей: среднее профессиональное образование

Форма обучения: очно-заочная

Белгород
2023

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Программа разработана в соответствии с нормами Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", с учетом требований приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Содержание дополнительной профессиональной программы основывается на требованиях Приказа Минэкономразвития России от 24.08.2016 № 541 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области кадастровой деятельности», и входит в состав утверждённых типовых дополнительных профессиональных программ (ДПП).

Программа повышения квалификации разработана на основе Приказа Минтруда России от 24.03.2022 N 168н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области геодезии" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.04.2022 N 68342).

Программа повышения квалификации определяет минимальный объем знаний и умений, которыми должны обладать представленные категории слушателей с учетом требований нормативных правовых документов.

Разработчик: кафедра городского кадастра и инженерных изысканий

- доцент Черныш А.С.
- зав. лабораторией Шамрай Е.А.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ

Нормативный срок освоения программы – 40 часов.

Формы обучения – очно-заочная.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Цель программы: повышение квалификации и совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области геодезии, кадастровой деятельности и картографии.

Результатами подготовки слушателей является повышение уровня их профессиональных компетенций за счет актуализации знаний и умений.

Основные задачи программы: совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в приведенных отраслях.

В результате освоения Программы слушатель должен:

Знать:

- методику планирования топографо-геодезических работ
- основные законы физической оптики объясняющие процессы

происходящие в лазерных приборах, общие сведения о тахеометрах их типах и устройстве, источники инструментальных погрешностей, методику их устранения и компенсации, поверку и юстировку приборов, правила обращения с инструментами

при работе и транспортировке, ухода за ними.

- точность выполнения работ электронным тахеометром. Спутниковые навигационные системы и точность полученных результатов

Уметь:

выполнять топогеодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов

осуществлять эксплуатацию приборов, проводить поверки (полевые и лабораторные), разрабатывать проекты. Средства и методы выполнения натуральных измерений, обработки их результатов.

грамотно выбирать приборы и инструменты для выполнения изыскательских работ

Иметь навыки: составления технических проектов на топографо-геодезические и картографические работы, эксплуатации тахеометров, проведения поверки и исследования электронно-оптических геодезических приборов.

Обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя:

- Способность планировать и выполнять топографо-геодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видов изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов
- Уметь определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять геодезические измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
- Способность использовать геодезические приборы и инструменты, включая современные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследования, поверки и юстировки.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ:

- лекции;
- практические/самостоятельные работы;
- итоговая аттестация

Общая трудоемкость дисциплины составляет , 40 часов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, час	40
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	40
лекции	7
практические занятия	33

Самостоятельная работа студентов, в том числе:	-
Курсовой проект	-
Курсовая работа	-
Расчетно-графическое задание	-
Индивидуальное домашнее задание	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-
Форма итоговой аттестации	экзамен

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель- ная работа
1. Электронные геодезические средства для линейных и угловых измерений					
	1. Электронные тахеометры.	0,5	3		
	2. Электронные роботы-тахеометры, сканеры.	0,5	3		
	3. Методика работы с тахеометром при координатных измерениях.	1	4		
	4. Работа с тахеометром-сканером при инженерно-геодезических измерениях.	1	5		
	5. Методика выполнения работ при тахеометрической съёмке и сканировании.	1	5		
2. Спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания топопланов.					
	1. Принцип работы ГНСС.	1	3		
	2. Структура и состав спутниковых систем.	0,5	3		
	3. Источники погрешности измерений в навигационных системах.	1	3		
	4. Технологическая последовательность и режимы спутниковых измерений. Съёмка в режиме RTK (Real Time Kinematic).	0,5	4		
	ВСЕГО	7	33		

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
----------	------------------------------------	--	---------------	----------------------

1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип работы электронных тахеометров, основные возможности моделей, предоставленных на практике. 2. Подготовка прибора к работе. 3. Импорт-экспорт данных с электронных носителей. 4. Использование встроенных программ тахеометра: обратная засечка, топография, вынос в натуру координат, линий и дуг, базовая линия, съемка поперечников, трассы и др. 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>6</p>	
2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип работы спутниковых систем (GNSS). 2. Подготовка к работе. 3. Создание съемочного обоснования с использованием GNSS оборудования 4. Съемка в режиме RTK. 5. Выполнение разбивочных работ. 6. Постобработка полученных данных. 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Категория слушателей – кадастровые инженеры, помощники кадастровых инженеров, геодезисты, помощники геодезистов

Срок освоения программы – 40 часов

Время	Тема
1 день	
10 ⁰⁰ -13 ⁰⁰	Официальное открытие курса и информационно-технические вопросы его проведения. Обзор курса. Цели и задачи курса повышения квалификации кадастровых инженеров. Нормативно-правовое обеспечение курсов повышения квалификации кадастровых инженеров. Организационные вопросы.
14 ²⁰ -17 ⁰⁰	<ol style="list-style-type: none"> 6. Электронные тахеометры. 7. Электронные роботы-тахеометры, сканеры. 8. Методика работы с тахеометром при координатных измерениях. 9. Работа с тахеометром-сканером при инженерно-геодезических измерениях.
2 день	
10 ⁰⁰ -13 ²⁰	Электронные геодезические средства для линейных и угловых измерений. <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика выполнения работ при тахеометрической съёмке и сканировании. 2. Принцип работы ГНСС. 3. Структура и состав спутниковых систем.

	4. Технологическая последовательность и режимы спутниковых измерений. Съемка в режиме RTK (Real Time Kinematic).
14 ²⁰ -17 ⁰⁰	Практические занятия по теме Электронные геодезические средства для линейных и угловых измерений. Принцип работы электронных тахеометров, основные возможности моделей, предоставленных на практике. Подготовка прибора к работе.
3 день	
10 ⁰⁰ -13 ²⁰	Практические занятия по теме Электронные геодезические средства для линейных и угловых измерений. Подготовка прибора к работе. Импорт-экспорт данных с электронных носителей.
14 ²⁰ -17 ⁰⁰	Практические занятия по теме Электронные геодезические средства для линейных и угловых измерений. Использование встроенных программ тахеометра: обратная засечка, топография, вынос в натуру координат, линий и дуг, базовая линия, съемка поперечников, трассы и др.
4 день	
10 ⁰⁰ -13 ²⁰	Практические занятия по теме Электронные геодезические средства для линейных и угловых измерений. Использование встроенных программ тахеометра: обратная засечка, топография, вынос в натуру координат, линий и дуг, базовая линия, съемка поперечников, трассы и др.
14 ²⁰ -17 ⁰⁰	Спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания топопланов. 1. Принцип работы ГНСС. 2. Структура и состав спутниковых систем. 3. Источники погрешности измерений в навигационных системах. 4. Технологическая последовательность и режимы спутниковых измерений. Съемка в режиме RTK (Real Time Kinematic).
5 день	
10 ⁰⁰ -13 ²⁰	Практические занятия по теме Спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания топопланов. 7. Принцип работы спутниковых систем (GNSS). 8. Подготовка к работе.
14 ²⁰ -17 ⁰⁰	Практические занятия по теме Спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания топопланов. 1. Подготовка к работе. 2. Создание съемочного обоснования с использованием GNSS оборудования
6 день	
10 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Практические занятия по теме Спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания топопланов. 1. Съемка в режиме RTK.
7 день	
10 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Практические занятия по теме Спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания топопланов. 1. Выполнение разбивочных работ.
8 день	

10 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	Практические занятия по теме Спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания топопланов. Постобработка полученных данных.
15 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Подведение итогов аттестации. Вручение удостоверений о повышении квалификации ЗАКРЫТИЕ КУРСА

5. ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ПРОГРАММЫ

№ п/ п	Наименование темы	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
1.	Модуль 1. Электронные геодезические средства для линейных и угловых измерений	<p>Электронные тахеометры.</p> <p>Электронные роботы-тахеометры, сканеры. <i>Практическое занятие 1. Принцип работы электронных тахеометров, основные возможности моделей, предоставленных на практике.</i></p> <p>Методика работы с тахеометром при координатных измерениях. <i>Практическое занятие 2. Подготовка прибора к работе.</i></p> <p>Работа с тахеометром-сканером при инженерно-геодезических измерениях. <i>Практическое занятие 3 Импорт-экспорт данных с электронных носителей.</i></p> <p>Методика выполнения работ при тахеометрической съёмке и сканировании. <i>Практическое занятие 4. Использование встроенных программ тахеометра: обратная засечка, топография, вынос в натуру координат, линий и дуг, базовая линия, съёмка поперечников, трассы и др.</i></p>
2.	Модуль 2. Спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания топопланов.	<p>1. Принцип работы ГНСС. <i>Практическое занятие 1. Принцип работы спутниковых систем (GNSS).</i> <i>Практическое занятие 2 Подготовка к работе.</i></p> <p>2. Структура и состав спутниковых систем. <i>Практическое занятие 3 Создание съёмочного обоснования с использованием GNSS оборудования.</i> <i>Практическое занятие 4 Съёмка в режиме RTK.</i></p> <p>3. Источники погрешности измерений в навигационных системах. <i>Практическое занятие 5. Выполнение разбивочных работ.</i></p> <p>4. Технологическая последовательность и режимы спутниковых измерений. Съёмка в режиме RTK (Real Time Kinematic). <i>Практическое занятие 6. Постобработка полученных данных.</i></p>
3.	Лабораторные работы	Не предусмотрены.
4.	Практические занятия (семинары)	Предусмотрено 10 практических занятий и итоговая аттестация

5.	Самостоятельная работа	Не предусмотрено
6.	Используемые образовательные технологии	Лекции, практические занятия, итоговая аттестация
7.	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p>Нормативно-правовые акты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: федеральный закон от 06.10.2003 №131-ФЗ. 2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая): федеральный закон от 26.01.1996 №14-ФЗ. 3. Градостроительный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.2004 №190-ФЗ. 4. Земельный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 25.10.2001 №136-ФЗ. 5. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая): федеральный закон от 05.08.2000 №117-ФЗ. 6. Водный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 03.06.2006 №74-ФЗ. 7. Лесной кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2006 №200-ФЗ. 8. О кадастровой деятельности: федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ. 9. О землеустройстве: федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ. 10. О недрах: закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1. 11. Об охране окружающей среды Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ <p>Учебные пособия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ворошилов А.П. Спутниковые системы и электронные тахеометры в обеспечении строительных работ. Учебное пособие - Челябинск, 2007г. 2. Маслов А.В. Геодезия/ А.В. Маслов , А.В. Гордеев, Ю.Г. Батраков. - М.; КолосС, 2006-598с. 3. Геодезия, картография, геоинформатика, кадастр. Энциклопедия в 2 т. (под общ. ред. А.В. Бородко, В.Н. Савиных - М.; Геодезкартиздат, 2008. 4. Хлебодаров М.Ю. Современные технологии традиционной геодезии //Геопрофи. - 2008. - №3 5. Электронный тахеометр NPL - 352+ Руководство пользователя. 6. Попов, В.Н. Геодезия: Учебник для вузов. [Электронный ресурс] : Учебники / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. — Электрон.дан. — М.: Горная книга, 2012. — 722 с. - Режим доступа: www.knigafund.ru. 7. Федотов Г. А. Инженерная геодезия: учебник / Г.А. Федотов. – 2-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2004. - 463с. 8. Практикум по геодезии: учеб. Пособие для вузов / Г.Г. Поклад; Министерство сельского хозяйства РФ, Воронеж. Гос. Аграрный ун-т; под ред. Г.Г. Поклада. – М.: Академический проект: Трикста, 2011. – 485 с. 9. Попов В.Н. Геодезия: [Электронный ресурс]: учебник для

	<p>вузов / В.Н.Попов, С.И.Чекалин.- М.: Горная книга, 2007 -722с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com.</p> <p>Интернет ресурсы, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Официальный сайт Правительства РФ: http://government.ru/ 2. Официальный сайт Министерства экономического развития РФ: http://economy.gov.ru/mines/main 3. Официальные сайты Органов исполнительной власти субъектов РФ. 4. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии: https://rosreestr.ru/site/. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. // Режим доступа: www.consultant.ru
--	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав комплекта электронных тахеометров. Назначение составляющих комплекта электронных тахеометров. 2. Основные законы физической оптики объясняющие процессы происходящие в лазерных приборах. 3. Особенности устройства в современных электронных тахеометрах. 4. Программное обеспечение электронных тахеометров. 5. Операции поверки электронных тахеометров при подготовке к работе на станции. 6. Поверки электронных тахеометров. 7. Порядок работы с программным обеспечением электронных тахеометров при подготовке их к работе. 8. Применение электронных тахеометров при создании планово-высотного обоснования. 9. Ошибки и неисправности в работе электронных тахеометров. 10. Правила эксплуатации электронных тахеометров, транспортировка и хранение. 11. Общие принципы спутникового определения координат точек, 12. Режимы работ ГНСС- приемников. 13. Преимущество и недостатки применения GPS- приемников.

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Цифровые нивелиры. Электронные тахеометры отечественного и иностранного производства. Спутниковые приемники. ПЭВМ с программным обеспечением по уравниванию и оценке точности результатов измерения.

Для материально-технического обеспечения дополнительной профессиональной программы используются: Аудитории с мультимедийными установками и экранами для проведения презентаций, чтения лекций, проведения семинарских занятий.

В процессе обучения используются презентации, схемы и таблицы, картографический материал, инструкции, указания, нормативные документы, необходимые для работы; электронные пособия.

Производится работа со справочной правовой системой Консультант Плюс (выход в Интернет).