

29

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»
Институт перспективных транспортных технологий и
переподготовки кадров

СОГЛАСОВАНО:

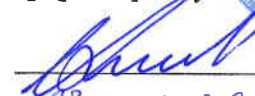
Директор ООО «ГИС-эксперт»


«26» мая 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ:


Проректор по учебной работе СГУПС


«27» мая 2021 г.

А.А. Новоселов

СОГЛАСОВАНО:

Директор института перспективных
транспортных технологий и
переподготовки кадров СГУПС


«26» мая 2021 г.

А.И. Романенко

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Программа повышения квалификации

Инженерная геодезия.
Геодезические методы определения ровности покрытия
автомобильных дорог

Новосибирск
2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа повышения квалификации «Геодезические методы определения ровности покрытия автомобильных дорог» разработана на основании Лицензии № 2140, выданной СГУПС 17 мая 2016г., на осуществление образовательной деятельности (Приложение 1.3).

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с распоряжением ОАО «РЖД» от 19.01.2016 г. № 86р об утверждении локального акта «Положение о требованиях к дополнительным профессиональным программам, заказываемым ОАО «РЖД», с учетом потребности ОАО «РЖД» в дополнительном профессиональном образовании работников.

Содержание программы соответствует нормам Трудового кодекса Российской Федерации, нормативным актам РФ.

Программа составлена в соответствии с квалификационными характеристиками должностей руководителей, специалистов и других служащих ОАО «РЖД», утвержденными распоряжением ОАО «РЖД» от 31.05.2017 г. № 1041р.

В рамках программы повышения квалификации «Инженерная геодезия» ГМОР (геодезические методы определения ровности) развивается корпоративная компетенция-качество и безопасность.

1.1 Цель реализации программы

Целью реализации программы является повышение профессионального уровня обучающихся в рамках имеющейся квалификации и совершенствование их профессиональных компетенций в области современных методов геодезического обеспечения определения ровности дорожных покрытий.

Перечень компетенций совершенствующихся в результате обучения:

- умение работать с профессиональным и специализированным ПО;
- умение производить работы с УДК «Ровность»;
- умение выполнять обработку данных геодезической съемки, полученных с помощью программного комплекса УДК «Ровность» до производства строительных работ;
- умение производить расчет и построение ЦМП (цифровой модели пути);
- умение контролировать соответствие ЦМП проектной документации;

1.2 Планируемые результаты обучения

При изучении программы обучающиеся приобретают теоретические знания, практические умения и навыки в области современных методов инженерно-геодезических работ, результатом получения которых будет совершенствование компетенций, необходимых для выполнения должностных обязанностей.

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- принцип работы инерциальных (гироскопических) систем;
- устройство УДК «Ровность»;
- работу ПО для составления отчетов по ровности автомобильных дорог;
- нормативную базу по контролю качества строительства и эксплуатации автомобильных дорог;

владеть:

– современными методами определения ровности покрытия автомобильных дорог.

1.3 Категория обучающихся, требование к образованию

К освоению программы повышения квалификации допускаются начальники и специалисты отделов контроля, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование и получающие высшее образование.

1.4 Форма, трудоёмкость обучения, срок освоения программы

Форма обучения: очно.

Трудоёмкость обучения: 16 академических часов.

Срок освоения программы: 4 дня.

Режим занятий: не менее 4 академических часов в день.

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается **удостоверение о повышении квалификации** установленного образца.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план программы повышения квалификации

«Инженерная геодезия. Геодезические методы определения ровности покрытия автомобильных дорог»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудо- ёмкость, (час.)	В том числе:		Формы аттестации
			Лекции	Практические занятия	
1-4 день					
1	Геодезические методы определения ровности покрытия автомобильных дорог с использованием УДК «Ровность»	16	2	12	2
1.1	Прямые и косвенные методы определения ровности покрытия автомобильных дорог	2	2	-	
1.2	Устройство и принцип работы УДК «Ровность»	4	-	4	
1.3	Практические занятия по натурной съёмке и определения ровности	4	-	4	
1.4	Обработка данных УДК «Ровность»	4	-	4	
	Итоговая аттестация	2			2 зачёт
	Итого часов по программе	16	2	12	2

2.2 Календарный учебный график

№ п/п	Наименование тем	Трудоёмкость по учебным дням (Д), час.				Итого
		Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₄	
1.1	Прямые и косвенные методы определения ровности покрытия автомобильных дорог	2				2
1.2	Устройство и принцип работы УДК «Ровность»	2	2			4
1.3	Практические занятия по натурной съёмке и определения ровности		2	2		4
1.4	Обработка данных УДК «Ровность»			2	2	4
	Итоговая аттестация (зачёт)				2	2
	Итого часов по программе	4	4	4	4	16

2.3 Рабочая программа

Раздел 1. Геодезические методы определения ровности покрытия автомобильных дорог с использованием УДК «Ровность»

Тема 1.1 Прямые и косвенные методы определения ровности покрытия автомобильных дорог

Рассматривается нормативная база определения и оценки ровности покрытия автомобильных дорог, методы измерений ровности с использованием интегральной оценки (мм/м), методы в основе которых лежит определение амплитуды и длины неровности. Приводится анализ прямых и косвенных методов, их преимущества и недостатки, факторы, влияющие на точность измерений и оценки ровности.

Тема 1.2 Устройство и принцип работы УДК «Ровность»

Рассматриваются принцип работы и устройство гироскопических и инерциальных систем, алгоритм работы УДК «Ровность», устройство основных блоков и систем, программное обеспечение и методика калибровок и настроек, а также методика измерений ровности и техника безопасности при работе с УДК «Ровность» на автомобильных дорогах.

Тема 1.3 Практические занятия по натурной съемке и определения ровности

Проводятся на территории СГУПС натурные измерения автомобильных дорог по методике и в соответствии с требованиями нормативных документов. Измерения выполняются студентами индивидуально, каждый студент выполняет измерение с использованием УДК «Ровность», выполняет калибровки гироскопов и экспортирует измеренные данные в ПК для обработки.

Тема 1.4 Обработка данных УДК «Ровность»

Изучается руководство пользователя ПО «Ровность». Выполняется обработка данных с использованием ПО «Ровность», при обработке данных полевых (натурных) измерений, необходимо установить категорию дороги для правильной оценки качества по показателю «ровность». Выполняется анализ качества покрытия автомобильной дороги и составляется отчет с оценкой качества.

2.4 Оценка качества освоения программы

2.4.1 Формы аттестации

Форма **входного** контроля – устный опрос в форме собеседования.

Форма **итоговой** аттестации – **зачет** (устный).

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации в полном объеме.

2.4.2 Оценочные материалы

Перечень вопросов для входного контроля знаний (устное собеседование)

- 1) Каким прибором производят геодезические угловые измерения на местности?
- 2) При измерении горизонтального угла способом приемов отсчет на заднюю (правую) точку $301^{\circ}34'$, на переднюю (левую) $104^{\circ}54'$. Каково значение горизонтального угла в

полуприеме?

- 3) Какова длина линии на местности при масштабе 1:100 и длине линии на плане 41,3 см ?
- 4) Как называется угол, ориентирующий относительно направления на север?
- 5) Что такое компарирование мерного прибора?
- 6) Когда и для чего выполняется исполнительная съемка сооружений?
- 7) Что называется угловой невязкой в теодолитном ходе?
- 8) В каких единицах измерения исчисляется масштаб?
- 9) Что такое уход оси гироскопа?.
- 10) Какие величины измеряет УДК «Ровность»?
- 11) Измерение расстояний в электронном тахеометре производится с помощью?
- 12) Результатом обработки данных тахеометрической съемки является?
- 13) Какая точность измерения расстояния равного 1,5 км при использовании прибора с характеристиками 1 мм + 1,5 мм/км?
- 14) Наиболее высокая точность достигается при использовании тахеометра с отражателем или без?
- 15) Основные ошибки тахеометра определяемые при поверке?
- 16) Основные ошибки, возникающие при использовании УДК «Ровность»?
- 17) Основные методы измерения с использованием УДК «Ровность»?
- 18) Методика создания продольного микропрофиля с использованием УДК «Ровность», принципиальное отличие от нивелирования.
- 19) Основные недостатки УДК «Ровность».
- 20) Основные достоинства УДК «Ровность».

Вопросы к итоговой аттестации (зачёт устный)

- 1) Каким прибором производят геодезические угловые измерения на местности? (теодолит, тахеометр).
- 2) При измерении горизонтального угла способом приемов отсчет на заднюю (правую) точку $301^{\circ}34'$, на переднюю (левую) $104^{\circ}54'$. Каково значение горизонтального угла в полуприеме? ($196^{\circ}40'$).
- 3) Какова длина линии на местности при масштабе 1:100 и длине линии на плане 41,3 см? (41,3 м).
- 4) Как называется угол, ориентирующий относительно направления на север? (азимут).
- 5) Что такое компарирование мерного прибора? (сравнение его с контрольным прибором, длина которого известна с высокой точностью).
- 6) Когда и для чего выполняется исполнительная съемка сооружений? (после завершения строительных работ, что бы установить величину отклонений фактических параметров от проектных).
- 7) Что называется угловой невязкой в нивелирном ходе? (расхождение между суммой вычисленных приращений углов и их теоретической суммой).
- 8) В каких единицах измерения исчисляется масштаб? (масштаб – безразмерная величина).
- 9) Что значит уход оси гироскопа и как рассчитать допустимую величину?
- 10) Какие величины измеряет УДК «Ровность»? (превышение и расстояние).
- 11) Измерение расстояний в УДК «Ровность» производится с помощью? (одометра).
- 12) Результатом обработки данных УДК «Ровность» является? (ведомость амплитуд неровностей).
- 13) Наиболее высокая точность достигается при использовании тахеометра с отражателем или без? (с отражателем).
- 14) Основные ошибки УДК «Ровность», определяемые при поверке? («уход» оси гироскопа).

- 15) Основные методы измерения ровности с использованием нивелира (амплитуд и др).
- 16) Основные методы измерения ровности покрытия автомобильных дорог (интегральные, метод амплитуд, метод в основе которого лежит международный индекс ровности).
- 17) Методика оценки ровности покрытия автодорог (метод сравнения и др.).

2.4.3 Критерии оценки

Критерии оценки для входного контроля знаний

При ответе на большую часть вопросов слушатели показывают высокий уровень владения информацией.

Критерии оценки для итоговой аттестации

«Зачтено» ставится, если обучающийся:

- показывает хорошие знания изученного материала;
- даёт полные аргументированные ответы на основные и дополнительные вопросы;
- демонстрирует умение производить работы с УДК «Ровность»;
- демонстрирует умение производить расчет и построение ЦМП (цифровой модели пути).

«Не зачтено» ставится, если обучающийся:

- демонстрирует частичные знания по разделу;
- допускает серьезные ошибки при выполнении расчётов и построении ЦМП (цифровой модели пути);
- демонстрирует незнание основных понятий раздела;
- затрудняется при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы.

2.4.4 Методические материалы

1) «Положение о порядке проведения итоговой аттестации по дополнительным профессиональным программам обучающихся в ИПТТиПК».

2) Инструкция по заполнению и обработке анкеты слушателя ИПТТиПК СГУПС (применяется для анализа удовлетворенности требований потребителей (слушателей, заказчиков, преподавателей и персонала) к организации и качеству обучения).

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Выбор образовательных технологий, форм и методов обучения определяется с учётом разного уровня образования обучающихся и их разной квалификацией по результатам входного контроля (в форме устного собеседования).

3.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Учебно-методические материалы, периодические издания, раздаточный материал, нормативная документация, мультимедийные и электронные пособия, видеоматериалы; электронные образовательные ресурсы (доступ к учебной литературе, профильным периодическим изданиям, к сетям Интернет).

Литература

а) основная учебная литература:

1. Инженерная геодезия и геоинформатика/ М.Я. Брынь и др.; ред. С.И. Матвеев. – 2012.

2. Громов А.Д. Современные методы геодезических работ: учеб. Пособие для вузов ж.-д. трансп./ А.Д. Громов, А.А. Бондаренко. – М.: Учеб.-метод. Цент по образованию на ж.-д. трансп., – 2014.

б) дополнительная литература:

1. Работа со спутниковой аппаратурой позиционирования на примере TRIMBLE R3. Метод. указания к выполнению лаб. раб. Для студентов старших курсов. Составитель В.М. Жидов, О.В. Ковалева, А.В. Андреев, Новосибирск: СГУПС, – 2012.

2. Работа с электронным тахеометром FOCUS 4. Метод. указания к выполнению лаб. раб. Для студентов старших курсов. Составитель В.М. Жидов, О.В. Ковалева, Новосибирск: СГУПС, – 2011.

3. Геодезическое сопровождение строительных процессов/ В.В. Щербаков, Г.В. Попов, М.В. Макушинская; ред. В.Д. Астраханцев. Новосибирск: СГУПС, – 2011.

3.2 Материально-техническое оснащение

Учебный лекционный класс, мультимедийное оборудование для демонстрации презентационных видео- и аудиоматериалов, лабораторные аудитории, оснащённые: тахеометрами, УДК «Ровность», доска, стенды.

3.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом профильной кафедры «Инженерная геодезия», а также ведущими специалистами и инженерами НИЛ «Диагностика дорожных одежд и земляного полотна».

СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ


Программу разработал:

С.н.с., к.т.н. НИЛ «Диагностика
дорожных одежд и земляного полотна»

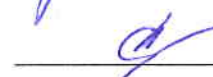

И.В. Щербаков

Согласовано:

Зав. кафедрой «Инженерная геодезия»
д-р. техн. наук, профессор


В.В. Щербаков

К.п.н., заместитель директора ИПГТиПК
по учебно-организационной работе, начальник
учебно-организационного отдела


О.А. Савочкина