

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЦОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

« 23 » сентября 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«Основы геоинформационного картографирования
в строительстве»**

Красноярск 2024

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Программа дополнительного профессионального образования «Основы геоинформационного картографирования в строительстве» разработана с учетом профессиональных стандартов 10.020 «Специалист в области картографии и геоинформатики» и 16.151 «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве».

Программа позволяет получить компетенции в обработке открытых пространственных данных, а также навыки из других отраслей, необходимые для эффективной работы в сфере геоинформатики: базы данных, моделирование и визуализация данных. Геоинформационные системы и результаты обработки пространственных данных применяются в экологии, добывающей промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, менеджменте, туризме, логистике и других сферах.

Программа «Основы геоинформационного картографирования в строительстве» ориентирована на руководителей и специалистов различных отраслей народного хозяйства, имеющих высшее или среднее профессиональное образование, лиц, получающих высшее образование.

Программа обеспечивает индивидуальный подход и собственную образовательную траекторию по освоению материалов в удобные для слушателей сроки.

1.2. Цель программы

Цель программы повышения квалификации — совершенствование компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в строительной отрасли на основе современных компьютерных и информационных технологий: применение геоинформационных технологий, географических баз данных и знаний для создания и использования тематических и общегеографических карт в научной и практической деятельности, а также формализованное использование картографических моделей, оформление картографических произведений и правила их практического использования.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

Программа разработана на основе профессиональных стандартов 10.020 «Специалист в области картографии и геоинформатики» и 16.151 «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве», а также с учетом прогноза научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года:

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
Код	Наименование	Уровень квалификации	Код	Наименование
Профстандарт 10.020 «Специалист в области картографии и геоинформатики»				
А	Производство картографических и геоинформационных работ	5	А/02.5	Создание, ведение и обновление баз пространственных данных, ГИС различного типа и назначения
В	Проектирование, редактирование и контроль качества картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных, ГИС, геопорталов	6	В/01.6	Проектирование картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных, ГИС, геопорталов
Профстандарт 16.151 «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве»				
А	Техническое сопровождение информационного моделирования ОКС	5	А/03.5	Автоматизация и сопровождение решения задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования

1.4. Планируемые результаты обучения

Слушатель, освоивший программу, будет обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

РО1. Использовать актуальное программное обеспечение для работы с пространственными данными (QGIS).

РО2. Применять методы и алгоритмы пространственного анализа для решения практических задач в различных отраслях.

РО3. Работать с программами пространственных объектов (QGIS).

РО4. Применять методы разработки пространственных баз данных и методы их реализации и анализа в зависимости от поставленной задачи.

РО5. Визуализировать результаты пространственного анализа.

РО6. Применять правила композиции и цветоведения при визуализации пространственных данных.

1.5. Категория слушателей

Специалисты научно-исследовательских, управленческих и производственных организаций, планирующих использование современных технологий картографии и геоинформатики в области строительства, управления и охраны окружающей среды, геоэкологии, рационального природопользования, недропользования; для всех, кто хочет научиться создавать карты, строить цифровые модели рельефа и использовать снимки.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Среднее профессиональное и(или) высшее образование

Уровень функциональной компьютерной грамотности не ниже базового: владение основными интернет-технологиями (веб-поиск, электронная почта, социальные сервисы), офисными программами, базовыми средствами по созданию и обработке текстовой, графической, мультимедийной информации.

1.7. Продолжительность обучения: 18 академических часов.

1.8. Форма обучения: очно-заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Для проведения занятий необходима аудитория, оборудованная мультимедиа.

Наличие у каждого слушателя персонального компьютера, имеющего:

- широкополосный доступ к сети Интернет,
- интернет-браузер, обновленный до последней версии: Google Chrome (предпочтительно), Opera, Microsoft Edge, Safari, Mozilla FireFox.

Программное обеспечение, необходимое для проведения занятий: Геоинформационный программный пакет.

1.10. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование дисциплины	Всего часов	В том числе:			Результаты обучения
			Контактная работа		СРС, ч	
			Лекции	Практ. занятия		
1.	ГИС в строительстве	2	2	-	-	PO1-PO2
1.1.	Применение ГИС на этапах строительства сооружений		1	-	-	PO1-PO2
1.2.	Обзор ГИС, применяемых в строительстве		1	-	-	PO1-PO2
2.	Создание топографических карт в QGis	8	2	4	2	PO3-PO4
2.1.	Знакомство с программой, настройка геоинформационного пакета, способы добавления данных в проект	1	1			PO3-PO4
2.2.	Морфометрический анализ в QGis	1	1			PO3-PO4
2.3.	Создание пространственных объектов по данным геодезической съемки	3		2	1	PO3-PO4
2.4.	Построение рельефа по данным геодезической съемки	3		2	1	PO3-PO4
3.	Оформление и вывод картографической информации	8	2	4	2	PO5-PO6
3.1.	Макетирование в QGis		2		1	PO5-PO6
3.2.	Оформление макета			4	1	PO5-PO6
Итого:		18	14		4	

2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия / формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
РО1. Использовать актуальное программное обеспечение для работы с пространственными данными (QGIS)	Изучение материалов электронного курса, основной и дополнительной литературы, нормативной и методической литературы	Презентация, практические задания, тесты, фонд оценочных средств
РО2. Применять методы и алгоритмы пространственного анализа для решения практических задач в различных отраслях	Изучение материалов электронного курса, основной и дополнительной литературы, нормативной и методической литературы	Презентация, практические задания, тесты, фонд оценочных средств
РО3. Работать с программами пространственных объектов (QGIS)	Изучение материалов электронного курса, основной и дополнительной литературы, нормативной и методической литературы	Презентация, практические задания, тесты, фонд оценочных средств
РО4. Применять методы разработки пространственных баз данных и методы их реализации и анализа в зависимости от поставленной задачи	Изучение материалов электронного курса, основной и дополнительной литературы, нормативной и методической литературы	Презентация, практические задания, тесты, фонд оценочных средств
РО5. Визуализировать результаты пространственного анализа	Изучение материалов электронного курса, основной и дополнительной литературы, нормативной и методической литературы	Презентация, практические задания, тесты, фонд оценочных средств, видеоматериалы
РО6. Применять правила композиции и цветоведения при визуализации пространственных данных	Создание макета с визуализацией пространственных данных	Электронный курс. QGIS

2.3. Виды и содержание самостоятельной работы

Выполнение самостоятельной работы слушателями предполагается в дистанционном режиме в рамках электронного курса, размещенного в системе электронного обучения СФУ. Для выполнения практических заданий и повторения теоретического материала, слушателям рекомендуется самостоятельно организовать по месту проживания рабочее место, оборудованное персональным компьютером, подключённым к сети Интернет. У слушателя есть возможность общения с преподавателем, самостоятельного изучения теоретического материала, дистанционной проверки высылаемых заданий.

В рамках практических работ слушателю необходимо создавать и редактировать проекты в ГИС (QGIS), графических редакторах.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. Блиновская Я.Ю., Задоя Д.С. Введение в геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: Издательство «ФОРУМ», 2019. 112 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=340825>.

2. Брынь М.Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс]. – М.: Лань, 2015. – – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64324.

3. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Кемерово: КемГУ, 2018. – 122 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/120040>.

4. Капустин В.А. Геодезия. Обработка геодезических измерений на компьютерах [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие [для студентов напр. 270800 «Строительство» и 270900 «Градостроительство»]. – Красноярск: СФУ, 2013. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u52/i-581277.pdf>.

5. Капустин В.А. Создание электронной карты: метод. указания к выполнению лабораторной работы по спецкурсу «Спец. геодезические работы» для студентов 5 курса спец. 291000 «Автомобильные дороги и аэродромы». – Красноярск: КрасГАСА, 2000. – 7 с.

6. Краткий словарь геодезических терминов. – Красноярск: КрасГАСА, 1998. – 19 с.

7. Ховалыг А.О. Геоинформационные системы в научно-исследовательской деятельности: Ч. 1. Геоинформационные системы в научно-исследовательской деятельности. Часть 1: Практикум [Электронный ресурс]. – Кызыл: ТувГУ, 2018. – 61 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156184>.

3.2. Программное обеспечение (информационные обучающие системы, системы вебинаров, сетевые ресурсы хостинга видео, изображений, файлов, презентаций и др.)

1. Microsoft Windows Professional 10 Russian. Операционная система Windows или аналогичное.

2. ESRI ArcGIS Desktop 10.x. Геоинформационный программный пакет.

3. AutoCAD Map 3D 2010 Russian. Специализированное ПО для управления геопространственными данными и их визуализации, поддерживающее создание точных 2D и 3D карт и проектов или аналогичное

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Аттестация по каждой теме проводится по критериям образовательных результатов, которые проявляются и предъявляются слушателям при выполнении заданий в электронном курсе во время самостоятельной работы.

Основным средством текущей аттестации является поэтапное выполнение текущих заданий, размещенных в электронном курсе, и предполагающих применение геоинформационных систем в строительстве. Также слушателю после каждой темы предлагается пройти тестирование. Набранный во время прохождения тестирования балл вносит вклад в общий итог курса, определяя допуск слушателя к итоговой аттестации.

Примеры практических заданий

Практическая работа № 1.

Создание пространственных объектов по данным геодезической съемки

Цель работы: получить навыки оцифровки и создания пространственных объектов с использованием данных геодезической съемки.

Исходные данные: файл GNSS приемника в формате .txt.

Задачи работы:

1. Создать проект QGIS в заданной системе координат, добавить карту-подложку.
2. Выполнить импорт точек из файла GNSS оборудования и создать редактируемый точечный слой.
3. Выполнить оцифровку объектов местности в районе геодезической съемки.
4. Задать стили созданным пространственным объектам.

Отчет по работе: скриншот окна проекта с созданными пространственными объектами.

Практическая работа № 2.

Построение рельефа по данным геодезической съемки

Цель работы: получить навыки построения горизонталей по данным спутниковых геодезических измерений.

Исходные данные: редактируемый точечный слой, созданный в практической работе № 1.

Задачи работы:

1. Выполнить построение горизонталей, используя модуль Contour.
2. Задать стили горизонталей и подписать их высоты в соответствии с заданными требованиями.
3. Создать макет карты в масштабе 1:1000, оформить и сохранить макет в формате jpg.

Отчет по работе: макет топографической карты.

Примеры тестовых заданий

1. Совокупность однотипных пространственных объектов (одной мерности), относящихся к одной теме (классу объектов) в пределах некоторой территории и в системе координат называют:

- а) слой;
- б) файл;
- в) объект.

2. Установите соответствие между описанием функций ГИС и их названием:

б) ручной ввод, сканирование, оцифровка, векторизация

Ответ 1

в) сортировка, фильтрация, поиск и отбор по заданным критериям, наложение и интеграция данных

Ответ 2

г) выделение, масштабирование, перенос, видоизменение, перепроецирование

Ответ 3

д) представление данных в виде карты, графика, диаграммы, трехмерного изображения, фото, видео

Ответ 4

е) структурирование, классификация, хранение, обработка, работа с базами данных

Ответ 5

3. Какие типы геометрических примитивов могут храниться в одном шейп-файле в QGIS?

- а) точка и мулититочечные объекты;
- б) линейные;
- в) полигон и составные полигоны;
- г) точка и линия;
- д) полигон и точка;
- е) полигон и линия;

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для допуска к итоговой аттестации является выполнение всех заданий, размещенных в электронном курсе, и достижение показателей планируемых образовательных результатов настоящей программы повышения квалификации.

Форма итоговой аттестации — зачет в форме тестирования и выполнения практической работы.

Для участников Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы строительства: взгляд в будущее» в качестве итогового контроля может быть засчитана статья, опубликованная в сборнике материалов конференции.

Программу составили:

Доцент кафедры автомобильных
дорог и городских сооружений

Е.В. Горяева

Доцент кафедры автомобильных
дорог и городских сооружений

Е.Ю. Янаев

Доцент кафедры проектирования
зданий и экспертизы
недвижимости

В.В. Рудских

Старший преподаватель кафедры
проектирования зданий и
экспертизы недвижимости

Е.В. Крелина

Руководитель программы:
Доцент кафедры автомобильных
дорог и городских сооружений

Е.В. Горяева