

**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»**

**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УЧЕБНО-ТРЕНАЖЕРНЫЙ ЦЕНТР ГАЗПРОМА»**

---

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»

\_\_\_\_\_ А.С. Кандалов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 01580078002BAF7CAB43E5E6E025AA45E9

Владелец: КАНДАЛОВ АЛЕКСЕЙ СЕРГЕЕВИЧ, ЧУ ДПО  
ГАЗПРОМ ОНУТЦ, ДИРЕКТОР

Действителен: с 11.10.2022 по 11.01.2024

Направление: **ОБЩЕОТРАСЛЕВЫЕ**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
повышения квалификации руководителей и специалистов  
по курсу «Современные программные комплексы обработки  
и представления аэрокосмической и геопространственной информации  
для использования в нефтегазовой отрасли»**

Образовательная организация: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»

Код документа: СНО 08.01.01.070.01

Код курса: 03 1001 131 Э

**Калининград 2022**

## АННОТАЦИЯ

---

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации руководителей и специалистов по курсу «Современные программные комплексы обработки и представления аэрокосмической и геопространственной информации для использования в нефтегазовой отрасли» предназначена для повышения квалификации начальников и специалистов службы охраны окружающей среды, инженеров по охране труда и охране окружающей среды, главных геологов, геологов по бурению, геологов по добыче газа, инженеров линейной эксплуатационной службы линейного производственного управления магистрального газопровода, диспетчеров линейно-производственных управлений магистрального газопровода.

В программе теоретического обучения рассматриваются основные понятия о геопространственных данных; открытые и коммерческие геоинформационные системы (ГИС); возможности ГИС для работы с растровыми данными, моделирования поверхностей, геостатистического анализа, геофизического и гидрогеологического моделирования, анализа скважин; серверные и мобильные реализации функционала ГИС; программные комплексы для обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ); средства для веб-публикации геоданных; возможности систем управления веб-контентом: принципы использования и настройки.

### Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН	ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»
2 ВНЕСЕН	ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»
3 УТВЕРЖДЕН	Директором ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» А.С. Кандаловым 29.08.2022
4 СРОК ДЕЙСТВИЯ	5 лет
5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ	29.08.2022

© ПАО «Газпром», 2022

© Разработка и оформление  
ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2022

Распространение настоящего документа осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

**Список исполнителей:**

Разработчик:

Инженер 1 категории учебного отдела  
ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»

И.А. Смирнова

Методическое обеспечение разработки и составления  
настоящей учебно-программной документации:

Инженер 1 категории учебного отдела  
ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»

И.А. Смирнова

Нормоконтролер:

Руководитель группы нормоконтроля  
производственно-технического отдела  
ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»

А.В. Добрякова

Рецензент:

Начальник отдела технологического обеспечения  
ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»

В.В. Чавдарь

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения .....	6
1.1 Область применения.....	6
1.2 Цель реализации дополнительной профессиональной программы.....	6
1.3 Нормативно-правовые основания разработки.....	6
1.4 Требования к слушателям .....	7
1.5 Срок освоения программы повышения квалификации, форма обучения ...	7
1.6 Форма аттестации, форма документа, выдаваемого по результатам обучения.....	7
2 Термины и определения .....	8
3 Обозначения и сокращения.....	10
4 Характеристика профессиональной деятельности в области повышаемой квалификации .....	11
5 Планируемые результаты обучения .....	12
5.1 Планируемые результаты освоения программы повышения квалификации .....	12
6 Организационно-педагогические условия реализации программы повышения квалификации.....	14
6.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса в рамках программы повышения квалификации по курсу.....	14
6.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации по курсу .....	14
6.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям .....	15
7 Учебный план .....	16
8 Календарный учебный график.....	18
9 Структура и содержание программы повышения квалификации по курсу.....	19
9.1 Учебно-тематический план.....	19
9.2 Содержание программы повышения квалификации по курсу.....	22
10 Оценочные материалы для контроля освоения программы повышения квалификации по курсу .....	24
10.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения программы повышения квалификации по курсу.....	24
10.2 Комплект контрольно-оценочных средств .....	24

11 Методические материалы.....	31
11.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса .....	31
11.2 Учебно-методическое обеспечение .....	31

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 Область применения**

Настоящая дополнительная профессиональная программа предназначена для повышения квалификации руководителей и специалистов по курсу «Современные программные комплексы обработки и представления аэрокосмической и геопространственной информации для использования в нефтегазовой отрасли» в целях формирования и развития компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области курса.

### **1.2 Цель реализации дополнительной профессиональной программы**

Программа повышения квалификации имеет своей целью совершенствование и получение новых компетенций, необходимых для выполнения вида профессиональной деятельности: использование программных комплексов обработки и представления аэрокосмической и геопространственной информации.

### **1.3 Нормативно-правовые основания разработки**

Нормативно-правовую основу разработки настоящей программы повышения квалификации составляют следующие нормативные документы:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями)

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с последующими изменениями и дополнениями)

Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное Приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными Приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810)

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром»,

утвержденные Департаментом 715 ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) от 05.08.2019 № 07/15-3005

В случае изменения нормативно-правовой базы, служащей основанием для разработки настоящей дополнительной профессиональной программы, актуализация программы производится в рабочем порядке и повторного согласования и утверждения не требует.

#### **1.4 Требования к слушателям**

Категория слушателей – начальники и специалисты службы охраны окружающей среды, инженеры по охране труда и охране окружающей среды, главные геологи, геологи по бурению, геологи по добыче газа, инженеры линейной эксплуатационной службы линейного производственного управления магистрального газопровода (ЛПУ МГ), диспетчеры ЛПУ МГ.

Уровень образования слушателей для допуска к обучению – не ниже среднего профессионального образования.

#### **1.5 Срок освоения программы повышения квалификации, форма обучения**

Продолжительность обучения – 40 часов.

Форма обучения – заочная (без отрыва от работы).

#### **1.6 Форма аттестации, форма документа, выдаваемого по результатам обучения**

Формы промежуточного контроля по разделам указаны в учебно-тематическом плане программы повышения квалификации.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета, позволяющего оценить уровень подготовки слушателей и готовность к решению профессиональных задач.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Слушателям, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и/или отчисленным из ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», выдается справка об обучении или о периоде обучения.

## 2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В программе повышения квалификации применяются следующие термины и их определения:

**1 геоинформатика:** Научно-техническое направление, объединяющее теорию цифрового моделирования предметной области с использованием пространственных данных, технологии создания и использования геоинформационных систем, производство геоинформационной продукции и оказание геоинформационных услуг.

[ГОСТ Р 52438–2005 «Географические информационные системы. Термины и определения», пункт 3.10]

**2 геоинформационная система:** Информационная система, оперирующая пространственными данными.

[ГОСТ Р 52438–2005, пункт 3.1]

**3 геоинформационная технология:** Совокупность приемов, способов и методов применения программно-технических средств обработки и передачи информации, позволяющая реализовать функциональные возможности геоинформационных систем.

[ГОСТ Р 52438–2005, пункт 3.8]

**4 дистанционное зондирование Земли из космоса:** Процесс получения информации о поверхности Земли путем наблюдения и измерения из космоса собственного и отраженного излучения элементов суши, океана и атмосферы в различных диапазонах электромагнитных волн в целях определения местонахождения, описания характера и временной изменчивости естественных природных параметров и явлений, природных ресурсов, окружающей среды, а также антропогенных факторов и образований.

[ГОСТ Р 59753–2021 «Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Термины и определения», пункт 2.1]

**5 инфраструктура пространственных данных:** Информационно-телекоммуникационная система, обеспечивающая доступ граждан, хозяйствующих субъектов, органов государственной и муниципальной власти к распределенным ресурсам пространственных данных, а также распространение и обмен данными в общедоступной глобальной информационной сети в целях повышения эффективности их производства и использования.

[ГОСТ Р 52438–2005, пункт 3.6]



**6 пространственные данные:** Данные о пространственных объектах и их наборах.

[ГОСТ Р 52438–2005, пункт 3.5]

### 3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В программе повышения квалификации используются следующие сокращения:

ГИС – геоинформационная система;

ГНСС – глобальная навигационная спутниковая система;

ДЗЗ – дистанционное зондирование Земли;

ИПД – инфраструктура пространственных данных;

ЛДК – личностно-деловая компетенция;

ЛПУ МГ – линейное производственное управление магистральных газопроводов;

ОПК – общепрофессиональная компетенция;

ПК – профессиональная компетенция;

СНФПО – Система непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром».

#### **4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ПОВЫШАЕМОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

Область профессиональной деятельности руководителей и специалистов, освоивших программу повышения квалификации по данному курсу: обработка и представление аэрокосмической и геопространственной информации.

Руководители и специалисты, освоившие программу повышения квалификации по данному курсу, готовятся к следующему виду деятельности: использование программных комплексов обработки и представления аэрокосмической и геопространственной информации.

## 5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 5.1 Планируемые результаты освоения программы повышения квалификации

В результате обучения по программе повышения квалификации слушатель должен развить общепрофессиональные (ОПК), личностно-деловые (ЛДК) компетенции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ОПК, ЛДК развиваемых при повышении квалификации по курсу «Современные программные комплексы обработки и представления аэрокосмической и геопространственной информации для использования в нефтегазовой отрасли»

Код	Наименование компетенции
ОПК 1	Соблюдать и контролировать соблюдение правил охраны труда, промышленной безопасности при выполнении работ
ЛДК 1	Профессиональное развитие
Примечание – Перечень ОПК и ЛДК указывается в соответствии с Каталогом управленческих и личностно-деловых компетенций для применения в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденным Департаментом ОАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 15.04.2013.	

В результате обучения по программе повышения квалификации слушатель должен развить следующие профессиональные компетенции (ПК), представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень ПК, развиваемых при повышении квалификации

Код	Наименование компетенции
ПК 1	Использование программных комплексов обработки и представления аэрокосмической и геопространственной информации

С целью овладения видом деятельности «Использование программных комплексов обработки и представления аэрокосмической и геопространственной информации» и соответствующими ПК слушатель в результате освоения программы повышения квалификации по курсу должен:

**знать:**

- основные понятия о геопространственных данных;
- открытые и коммерческие ГИС;
- возможности ГИС для работы с растровыми данными, моделирования поверхностей, геостатистического анализа, геофизического и гидрогеологического моделирования, анализа скважин;

- программные комплексы для обработки данных ДЗЗ;
- средства для веб-публикации геоданных;
- возможности систем управления веб-контентом: принципы использования и настройки.

## **6 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

### **6.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса в рамках программы повышения квалификации по курсу**

Требования к образованию педагогических работников, освоению ими дополнительных профессиональных программ, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения, должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

### **6.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации по курсу**

Реализация программы повышения квалификации предполагает наличие доступа педагогических работников и слушателей к информационно-телекоммуникационной сети Интернет (далее – сеть Интернет):

- с использованием установленных программно-технических средств для слушателей и преподавателей на скорости не ниже 512 Кбит/с;
- в труднодоступных районах, подключаемых к сети Интернет с использованием спутниковых каналов связи, скорость прямого канала должна быть не ниже 512 Кбит/с, обратного – не ниже 128 Кбит/с.

Также должен быть обеспечен порт доступа в сеть Интернет со скоростью не ниже 10 Мбит/с и возможностью установления не менее 20 одновременных сессий по 512 Кбит/с.

Рабочие места педагогического работника и слушателей должны быть оборудованы персональными компьютерами и компьютерной периферией (веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками и/или наушниками).

Технические средства обучения:

- компьютер, подключенный к сети Интернет;

– мультипортальная система дистанционного обучения «СНФПО Онлайн».

### **6.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям**

Реализация программы повышения квалификации руководителей и специалистов по курсу должна предусматривать обеспечение комплектом учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

В процессе освоения программы повышения квалификации по курсу слушатели должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством выдачи раздаточных материалов, предоставления им доступа к нормативной правовой документации в электронно-цифровом виде.

В процессе освоения программы повышения квалификации для получения доступа к материалам, а также различным базам данных с документацией слушателям должна быть обеспечена возможность работы на компьютере и использования сети Интернет для самостоятельного поиска необходимой информации. Для этого компьютерные классы должны быть подключены к сети Интернет.

Реализация программы повышения квалификации в части применения электронного обучения / дистанционных образовательных технологий обеспечивается посредством предоставления слушателям доступа к мультипортальной системе дистанционного обучения «СНФПО Онлайн».

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данной дополнительной профессиональной программы.

## 7 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации руководителей и специалистов

по курсу «Современные программные комплексы обработки и представления аэрокосмической и геопространственной информации для использования в нефтегазовой отрасли»

Наименование разделов		Объем обучения, час									Объем времени на проведение аттестации (промежуточной, итоговой), час				
		Всего	Обязательные аудиторные учебные занятия			Дистанционные занятия			Самостоятельная работа			Всего	из них		
			Всего	из них		Всего	из них		Всего	в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы	Всего		из них		
лекции	практические занятия (деловые игры, тренинги)	лекции		практические занятия	зачет		экзамен	защита реферата / выполнение итоговой практической работы							
1	Геопространственные данные: основные понятия	8	–	–	–	8	8	–	–	–	–	–	–	–	
2	Геоинформационные системы	8	–	–	–	8	8	–	–	–	–	–	–	–	
3	Программные комплексы для обработки данных дистанционного зондирования Земли	9	–	–	–	9	9	–	–	–	–	–	–	–	



Наименование разделов	Объем обучения, час										Объем времени на проведение аттестации (промежуточной, итоговой), час				
	Всего	Обязательные аудитор- ные учебные занятия			Дистанционные занятия			Самостоятельная работа				Всего	из них		
		Всего	из них		Всего	из них		Всего	в т. ч. кон- сультаций при выпол- нении само- стоятельной работы	Всего	из них				
			лек- ции	практи- ческие занятия (дело- вые иг- ры, тре- нинги)		лек- ции	практи- ческие занятия				за- чет		экза- мен	защита реферата / выполне- ние итого- вой прак- тической работы	
4 Средства для веб-публикации геоданных	8	–	–	–	8	8	–	–	–	–	–	–	–	–	
5 Охрана труда и промышленная безопасность	4	–	–	–	4	4	–	–	–	–	–	–	–	–	
6 Основы экологии и экологическая безопасность	2	–	–	–	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	
Итоговая аттестация	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	
<b>Итого</b>	39	–	–	–	39	39	–	–	–	–	1	1	–	–	

## 8 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график по программе повышения квалификации руководителей и специалистов по курсу «Современные программные комплексы обработки и представления аэрокосмической и геопространственной информации для использования в нефтегазовой отрасли» определяется графиком электронного обучения.

Компоненты программы	Электронное обучение (дни/часы)																				Практика/ стажировка	Итоговая аттестация
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1 Геопространственные данные: основные понятия	2	2	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2 Геоинформационные системы	–	–	–	–	2	2	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3 Программные комплексы для обработки данных дистанционного зондирования Земли	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	2	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4 Средства для веб-публикации геоданных	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	2	2	–	–	–	–	–	–
5 Охрана труда и промышленная безопасность	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–
6 Основы экологии и экологическая безопасность	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
Итоговая аттестация	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	Зачет
Итого	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	–	–

## 9 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО КУРСУ

### 9.1 Учебно-тематический план

Наименование разделов, тем	Объем времени, отведенный на освоение разделов, тем, час									Коды формируемых компетенций	Форма контроля	Уровень освоения	
	Всего	Обязательные аудиторные учебные занятия			Дистанционные занятия		Самостоятельная работа		в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы			лекции	практические занятия
		Всего	из них		Всего	из них							
			лекции	практические занятия (деловые игры, тренинги)		лекции	практические занятия						
1 Геопространственные данные: основные понятия	8	–	–	–	8	8	–	–	–	ЛДК 1 ПК 1	Контрольное тестирование	1	–
2 Геоинформационные системы	8	–	–	–	8	8	–	–	–	ЛДК 1 ПК 1	Контрольное тестирование	1	–

Наименование разделов, тем	Объем времени, отведенный на освоение разделов, тем, час									Коды формируемых компетенций	Форма контроля	Уровень освоения	
	Всего	Обязательные аудиторные учебные занятия			Дистанционные занятия			Самостоятельная работа				лекции	практические занятия
		Всего	из них		Всего	из них		Всего	в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы				
			лекции	практические занятия (деловые игры, тренинги)		лекции	практические занятия						
3 Программные комплексы для обработки данных дистанционного зондирования Земли	9	–	–	–	9	9	–	–	–	ЛДК 1 ПК 1	Контрольное тестирование	1	–
4 Средства для веб-публикации геоданных	8	–	–	–	8	8	–	–	–	ЛДК 1 ПК 1	Контрольное тестирование	1	–
5 Охрана труда и промышленная безопасность	4	–	–	–	4	4	–	–	–	ОПК 1	–	1	–
6 Основы экологии и экологическая безопасность	2	–	–	–	2	2	–	–	–	ЛДК 1	–	1	–
Итоговая аттестация	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Зачет	–	–

Наименование разделов, тем	Объем времени, отведенный на освоение разделов, тем, час									Коды формируемых компетенций	Форма контроля	Уровень освоения	
	Всего	Обязательные аудиторские учебные занятия			Дистанционные занятия			Самостоятельная работа				лекции	практические занятия
		Всего	из них		Всего	из них		Всего	в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы				
			лекции	практические занятия (деловые игры, тренинги)		лекции	практические занятия						
<b>Итого</b>	<b>40</b>	–	–	–	<b>39</b>	<b>39</b>	–	–	–	–	–	–	
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:  1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);  2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);  3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>													

## **9.2 Содержание программы повышения квалификации по курсу**

### **Раздел 1 Геопространственные данные: основные понятия**

Введение в картографию. Земной эллипсоид как основа построения систем координат. Картографические проекции. Проекция Гаусса – Крюгера и UTM. Масштабы карт. Типы карт. Разграфка и номенклатура топографических карт. Современная картография. Спутниковое позиционирование. Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС). Структура ГНСС. Виды систем глобального позиционирования. Технология топографических работ с использованием ГНСС-устройств. Основы геоинформатики. Геометрические примитивы. Простые и сложные пространственные объекты. Геореляционная модель хранения данных. Инструменты геообработки. Инфраструктура пространственных данных (ИПД). Компоненты ИПД. Дистанционное зондирование Земли. Понятие о дистанционном зондировании Земли (ДЗЗ). Орбиты искусственных спутников Земли. Типы сенсоров дистанционного зондирования. Применение данных ДЗЗ.

### **Раздел 2 Геоинформационные системы**

Обзор открытых и коммерческих геоинформационных систем (ГИС). Компоненты ГИС. Общие сведения о ГИС MapInfo. Представление геоданных в MapInfo. Интерфейс MapInfo. Функционал обработки данных. Макроязык MapBasic. Особенности работы с MapInfo. Обзор возможностей ArcGIS Desktop. Возможности ГИС для работы с растровыми данными, моделирования поверхностей, геостатистического анализа, геофизического и гидрогеологического моделирования, анализа скважин. Серверные и мобильные реализации функционала ГИС.

### **Раздел 3 Программные комплексы для обработки данных дистанционного зондирования Земли**

Обзор открытых и коммерческих пакетов ДЗЗ. Пакет PCI Geomatica. Пакет ArcGIS. Система GRASS GIS. Система QGIS. Программный комплекс Exelis ENVI: основные возможности, дополнительные модули. Программный комплекс ERDAS IMAGINE: основные возможности, дополнительные модули.

Примеры решения тематических задач на основе ДЗЗ применительно к нефтегазовой отрасли.

#### **Раздел 4 Средства для веб-публикации геоданных**

Системы поиска, публикации и каталогизации геоданных. Геопортал. Основные компоненты геопортала. Обзор возможностей систем управления веб-контентом: принципы использования и настройки.

#### **Раздел 5 Охрана труда и промышленная безопасность**

Основные понятия. Управление охраной труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Права и обязанности работника. Опасные и вредные производственные факторы. Основы предупреждения производственного травматизма. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве.

Основные понятия в области промышленной безопасности. Опасные производственные объекты. Требования промышленной безопасности. Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. Требования к организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

#### **Раздел 6 Основы экологии и экологическая безопасность**

Техногенные загрязнения окружающей среды и основные методы ее защиты. Показатели качества окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы. Рассеивание выбросов в атмосфере. Оценка воздействия на окружающую среду. Порядок проведения оценки воздействия на окружающую среду. Понятие экологического риска. Снижение негативного воздействия энергетических предприятий на окружающую среду.

## 10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО КУРСУ

### 10.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения программы повышения квалификации по курсу

Данные оценочные материалы предназначены для проведения итоговой аттестации слушателей в форме тестирования.

Тестирование проводится в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (например, 1–2 минуты) и количества предложенных заданий.

В основу подсчета результатов тестирования положена система рейтинговой оценки. Путем деления количества полученных правильных ответов на количество выданных заданий и последующим умножением на 100 определяется процент правильных ответов. Для оценки степени усвоения пройденного учебного материала может использоваться шкала, приведенная в таблице 3.

Таблица 3 – Шкала для оценки степени усвоения пройденного учебного материала

Процент правильных ответов	Оценка
90–100 %	5 (отлично)
80–89 %	4 (хорошо)
60–79 %	3 (удовлетворительно)
менее 60 %	2 (неудовлетворительно)

### 10.2 Комплект контрольно-оценочных средств

#### 10.2.1 Перечень тестовых дидактических материалов

**Вопрос № 1** Какие объекты могут быть одновременно в одном слое MapInfo?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Объекты только одного геометрического типа (только точки, только полилинии, только области и т. д.).
- 2 Одновременно объекты любого типа (и точки, и полилинии, и области,



и надписи), но однотипные объекты имеют одинаковый стиль.

- 3 Одновременно объекты любого типа (и точки, и полилинии, и области, и надписи) с любым допустимым стилем.
- 4 Одновременно объекты любого типа, кроме надписей, с любым допустимым стилем.

**Вопрос № 2** Какие методы интерполяции реализованы в ArcGIS Spatial Analyst?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Метод глобальных полиномов.
- 2 Метод обратных взвешенных расстояний.
- 3 Метод триангуляции.
- 4 Метод сплайнов.
- 5 Метод кригинга.

**Вопрос № 3** Какие из перечисленных программных продуктов не обладают графическим интерфейсом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 QGIS.
- 2 GRASS.
- 3 GDAL.
- 4 ArcGIS.

**Вопрос № 4** По каким данным ENVI позволяет проводить анализ рельефа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 По оптическим снимкам.
- 2 По радарным снимкам.
- 3 По геодезическим измерениям.
- 4 По цифровой модели рельефа.

**Вопрос № 5** Укажите задачи нефтегазового комплекса, решаемые с использованием аэрокосмического мониторинга.

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Инвентаризация существующих и строящихся объектов с составлением крупномасштабных тематических карт и планов.
- 2 Мониторинг инфраструктуры объектов добычи и транспортировки.
- 3 Контроль работы заправочных станций.
- 4 Выявление мест повреждений трубопроводов.
- 5 Мониторинг процессов интенсификации скважинной добычи.
- 6 Картографирование мест сжигания попутного газа и контроль функционирования факельных установок.

**Вопрос № 6** Какие условия должны быть соблюдены при создании оперативного архива?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Надежность.
- 2 Оперативность.
- 3 Помехозащищенность.
- 4 Секретность.

**Вопрос № 7** Какой из спутников является радарным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Sentinel-1A.
- 2 ALOS.
- 3 QuickBird.
- 4 Канопус-В.
- 5 TerraSAR-X.

**Вопрос № 8** Какие из нижеприведенных программных продуктов могут быть использованы в качестве бесплатного аналога MapInfo?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 GRASS GIS.
- 2 Geomatica.
- 3 GDAL.
- 4 QGIS.

**Вопрос № 9** Для каких целей используется ArcGIS Marketplace?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Для покупки приложений ESRI.
- 2 Для покупки данных ESRI.
- 3 Для покупки приложений авторизованных партнеров ESRI.
- 4 Для покупки данных OSM.

**Вопрос № 10** Какие страницы входят в окно просмотра программы ArcCatalog?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Содержание.
- 2 Источники.
- 3 Просмотр.
- 4 Серверы.
- 5 Описание.

**Вопрос № 11** На сколько листов масштаба 1:200 000 делится лист 1:1 000 000 для топографических карт?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 На 25 листов.
- 2 На 36 листов.
- 3 На 4 листа.

4 На 144 листа.

**Вопрос № 12** Для одной и той же точки земной поверхности номер зоны в шестиградусной проекции Гаусса – Крюгера...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ.

**Ответы:**

- 1 Совпадает с номером зоны в проекции UTM.
- 2 На 30 больше номера зоны в проекции UTM.
- 3 На 10 больше номера зоны в проекции UTM.
- 4 На 30 меньше номера зоны в проекции UTM.

**Вопрос № 13** Сторона пикселя космического снимка соответствует одному километру земной поверхности – это снимок...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ.

**Ответы:**

- 1 Низкого разрешения.
- 2 Среднего разрешения.
- 3 Высокого разрешения.
- 4 Сверхвысокого разрешения.

**Вопрос № 14** На чем основан принцип синтезированной апертуры современных радиолокационных спутников?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 На суммировании сигналов от одной и той же точки, принятых антенной одного спутника на разных витках движения спутника.
- 2 На суммировании сигналов от одной и той же точки, принятых антенной одного спутника по мере движения спутника в течение нескольких секунд.
- 3 На суммировании сигналов от одной и той же точки, принятых антенной нескольких однотипных спутников в течение нескольких секунд.
- 4 На суммировании сигналов от одной и той же точки, принятых антенной нескольких однотипных спутников за несколько витков.

**Вопрос № 15** В MapInfo производят выборку...

Дополните предложение, выбрав **правильный** ответ.

**Ответы:**

- 1 Только простыми запросами для одной таблицы.
- 2 Только SQL-запросами для одной таблицы с использованием условий только для атрибутивных данных.
- 3 Только SQL-запросами для нескольких таблиц с использованием условий для атрибутивных данных.
- 4 Расширенными SQL-запросами для нескольких таблиц с использованием условий как для атрибутивных данных, так и для геометрических данных.

**Вопрос № 16** Какая инструментальная панель используется для настройки окна карты?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Панель «Операции».
- 2 Панель «Пенал».
- 3 Панель «Управление слоями».
- 4 Панель «Команды».
- 5 Панель «Программы».

**Вопрос № 17** Какие типы данных, используемых в ГИС MapInfo, предназначены только для визуализации, то есть не редактируемы?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Табличные (без геометрических объектов) данные.
- 2 Растровые данные.
- 3 Нетопологические векторные данные.
- 4 Топологические векторные данные.

**Вопрос № 18** Что такое широта точки в геоцентрической системе координат?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Угол между экваториальной плоскостью и отрезком, соединяющим центр земного эллипсоида с точкой А.
- 2 Угол между экваториальной плоскостью и нормалью к поверхности эллипсоида в точке А.
- 3 Угол между экваториальной плоскостью и вектором силы тяжести в точке А.
- 4 Угол между экваториальной плоскостью и вектором силы гравитации Земли в точке А.

**Вопрос № 19** Каково минимальное количество пунктов триангуляции для привязки базовой станции?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Привязывается от двух пунктов.
- 2 Привязывается от трех пунктов.
- 3 Привязывается от трех пунктов триангуляции с контролем на четвертый.

**Вопрос № 20** С какими видами геовизуализации может иметь дело ГИС?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 С интерактивными картами.
- 2 С 3D-сценами.
- 3 С диаграммами.
- 4 С глобусом.
- 5 С временными рядами.

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **11.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса**

Учебным планом и программой предусмотрено теоретическое обучение (лекции).

В целях обеспечения современного уровня профессионального образования в СНФПО реализация программ повышения квалификации специалистов должна осуществляться с использованием интерактивных обучающих систем, разрабатываемых в ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ».

Содержание и последовательность изложения изучаемых тем и распределение учебного материала внутри тем могут изменяться в зависимости от специфики контингента слушателей. В процессе обучения допускается внесение необходимых изменений как в содержание программного материала, так и в распределение учебных часов по отдельным темам, при этом общее количество часов, отведенных на изучение курса, должно соответствовать учебному плану.

### **11.2 Учебно-методическое обеспечение**

#### **11.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы**

В списке рекомендуемых нормативных документов ссылки на законодательные и нормативные документы приведены по состоянию на 29.08.2022. Перед использованием настоящей дополнительной профессиональной программы следует проверить действие ссылочных законодательных и нормативных документов по соответствующим правовым базам данных. Если ссылочный документ заменен (изменен), то следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то материал, в котором дана на него ссылка, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **Нормативные документы**

1 Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов : Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ : редакция, действующая с 01.07.2021.

2 ГОСТ Р 52438–2005. Географические информационные системы. Термины и определения : дата введения 2006-07-01.

3 ГОСТ Р 59753–2021. Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Термины и определения : дата введения 2022-05-01.

### **Учебники, учебные и справочные пособия**

1 **Блиновская Я. Ю.** Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. – Москва : Инфра-М, Форум, 2018. – 979 с.

2 **Воронин А. В.** Обработка пространственных и тематических данных в геоинформационной системе / А. В. Воронин. – Москва : Горячая Линия – Телеком, 2021. – 128 с.



**Лист регистрации изменений нормативно-правовой базы программы  
повышения квалификации руководителей и специалистов по курсу  
«Современные программные комплексы обработки и представления  
аэрокосмической и геопространственной информации для использования  
в нефтегазовой отрасли»**

Номер изменения / Дата	Название документа	Статус (отменен, заменен, введен)	Ф. И. О. куратора обучения	Подпись