

Негосударственное образовательное учреждение дополнительного  
профессионального образования  
«Учебный центр профессиональной подготовки работников  
строительного комплекса атомной отрасли  
(НОУ ДПО «УЦПР»)

Утверждаю  
Директор  
НОУ ДПО «УЦПР»  
\_\_\_\_\_  
Н.Н.Чупейкина  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
повышения квалификации

«Организация и технология производства геодезических, подготовительных,  
земляных работ и устройство фундаментов на объектах капитального строительства,  
включая ОИАЭ»

С-1

Лицензионное направление: «Технология выполнения строительных, монтажных,  
пусконаладочных работ на объектах использования атомной энергии»

Москва 2018

## Оглавление

Пояснительная записка	3
Учебный план	7
Учебно – тематический план	8
Рабочая программа	13
Оценочные материалы	25
Список литературы	29
Учебно-методическое обеспечение	32
Материально-техническое обеспечение дисциплины	32

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа составлена с учетом профессиональных стандартов, квалификационных требований, необходимых для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Целью реализации дополнительной профессиональной программы является:**

- готовность к использованию и применению базовых навыков принятия решений в области организации строительных работ и производстве геодезических, подготовительных, земляных работ, а также при устройстве фундаментов при сооружении объектов использования атомной энергии на основе знаний нормативных документов, регулирующих данные виды работ;
- раскрыть основные технологические аспекты строительного производства, обеспечения безопасности строительства, углубленное изучение проблем обеспечения качества при выполнении геодезических, подготовительных и земляных работах, а также при сооружении фундаментов на объектах использования атомной энергии.
- повышение профессионального уровня в рамках имеющихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности и поддержания квалификации;
- качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для осуществления планирования и управления строительным производством;
- осуществление сбора, передачи и обработки оперативной информации о ходе выполнения строительно-монтажных работ, поступающей от организаций и подразделений.

**Задачи программы:**

- ознакомление с практикой применения современных строительных технологий;
- развитие навыков организации и управления строительным производством;
- применение современных строительных технологий, повышающих качество строительных работ.
- способность вести подготовку документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках; способность осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**3.1. В результате освоения дополнительной профессиональной программы формируются следующие общекультурные (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):**

- умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-7);
- способность использовать на практике знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-18);
- знание требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов (ПК-23);
- способность вести подготовку документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках;
- способность осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности (ПК-24);



- способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составлять техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам (ПК-26).

### **3.2. Требования к результатам освоения программы.**

В результате изучения программы **«Организация и технология производства геодезических, подготовительных, земляных работ и устройство фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ»** слушатели должны знать:

- законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в области градостроительной деятельности; основы технического регулирования и саморегулирования в строительстве;
- нормативные и методические документы по вопросам оперативного управления строительством;
- основы менеджмента качества в строительстве; порядок составления календарных планов; принципы сетевого планирования; методы управления материально-техническими и трудовыми ресурсами.
- основные принципы, заложенные в основу строительного производства;
- основные принципы, заложенные в основу управления строительным производством;
- основные требования при проведении геодезических и подготовительных работ;
- основные технологии при производстве земляных работ;
- основные требования и технологии при устройстве фундаментов.

#### **уметь:**

- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- анализировать и использовать в своей деятельности нормативно-техническую документацию;
- организовать производство геодезических, подготовительных и земляных работ, а также при устройстве фундаментов на объектах ОИАЭ;
- разрабатывать недельно-суточные графики, составлять калькуляции с выдачей месячных наряд-заданий бригадам, объединённых общей целью, которые необходимо выполнять в определённой последовательности и в установленные сроки;
- обеспечить выполнение производственных заданий, технических и технологических решений для достижения конечного результата с необходимым качеством и главное в установленные сроки;
- оформлять акты переработки, акты по форме М-29, а также сдача материальных отчётов.

#### **иметь понятие:**

- об основах законодательства Российской Федерации в сфере строительства;
- о новых разработках в строительстве АЭС по проекту ВВЭР-ТОИ;
- о современных технологиях устройства бетонных и железобетонных монолитных конструкций, монтаже сборного железобетона при сооружении объектов использования атомной энергии;
- об управлении строительством и строительными проектами в атомной отрасли, о методах планирования и решения оптимизационных задач;
- об основах ядерной энергетики;
- об оперативном планировании строительного производства, об управлении строительством и строительными проектами в атомной отрасли;
- о скоростном поточном методе строительства АЭС;
- об обеспечении безопасных условий труда при производстве строительного-монтажных работ.



### 3.3. Требования к уровню базовой подготовки обучаемого.

К освоению дополнительных профессиональных образовательных программ в НОУ ДПО «УЦПР» допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Обучение проводится в следующих формах: **очное, очно-заочное.**

**Срок обучения определяется учебной программой:**

- повышение квалификации — от 16 часов;

Обучение ведется на русском языке.

Образовательный процесс в учреждении осуществляется на платной основе на основании договоров, заключенных между центром и организацией или между центром и физическим лицом и в соответствии с учебной и учебно-методической документацией.

### 3.4. Общие требования к образовательной программе

**Виды занятий, количество учебных часов.**

Срок освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации 72 акад. часов, в том числе:

- Теоретическое обучение (лекции): 40 акад. часов.
- Заочное обучение: 32 акад. часов.

Лекции	40
Заочное обучение	32
Итоговая аттестация	экзамен
Всего	72

При реализации образовательной программы возможно:

- изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала по модулям разделов и дисциплин - в пределах 5%;
- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов, в соответствии с профессиональной подготовкой и необходимостью учащихся;
- реализовывать образовательную программу подготовки в сокращенные сроки, если это продиктовано производственной необходимостью слушателей при наличии у них профессиональной компетенции, достаточной для качественного освоения программы;

Образовательная программа рассматривается как совокупность учебных разделов, разработанных на основе системно - деятельностного подхода к обучению.

Образовательную программу можно разделить на:

- Образовательный модуль: организация, экономика и управление строительного производства.
- Образовательный модуль: современные требования нормативно-технической документации на проведение общестроительных работ на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.
- Образовательный модуль: проведение геодезических работ на ОИАЭ.
- Образовательный модуль: проведение подготовительных работ на объектах ОИАЭ.
- Образовательный модуль: проведение земляных работ на ОИАЭ.
- Образовательный модуль: закрепление грунтов.
- Образовательный модуль: устройство фундаментов на ОИАЭ.
- Образовательный модуль: машины и оборудование для производства геодезических, подготовительных и земляных работ на ОИАЭ.
- Образовательный модуль: безопасность строительства и эксплуатации, системы менеджмента качества и контроля качества выполнения видов работ.

В соответствии с Приказом Минобрнауки от 1 июля 2013 год № 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным

профессиональным программам» срок освоения дополнительных профессиональных программ определяется договором на образование.

В зависимости от пожеланий заказчика и квалификации слушателей возможно внесение изменений в базовую программу, увеличение или уменьшение количества учебных часов при возможности достижения целей обучения. При этом минимально допустимый срок освоения программ повышения квалификации **не может быть менее 16 часов.**

**Составители программы:**

Шорникова Марина Евгеньевна	к.соц.н., первый зам. директора по УМР НОУ ДПО «УЦПР»
Сячинов Андрей Николаевич	к.т.н. ведущий инженер АО «Атомэнергопроект»
Сердюк Александр Иванович	Преподаватель НОУ ДПО «УЦПР»



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации

«Организация и технология производства геодезических, подготовительных, земляных работ и устройство фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ»  
(С-1)

**Целью реализации дополнительной профессиональной программы является:**

- повышение профессионального уровня в рамках имеющихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности и поддержания квалификации;
- качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для осуществления устройства бетонных и железобетонных монолитных конструкций и управления строительным производством;
- осуществление сбора, передачи и обработки оперативной информации о ходе выполнения строительно-монтажных работ, поступающей от организаций и подразделений.

**Базовый уровень образования** – к освоению дополнительных профессиональных образовательных программ в НОУ ДПО «УЦПР» допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

**Категория:** руководители и специалисты организаций СРО «СОЮЗАТОМСТРОЙ», имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; а также получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование

**Общие требования к образовательной программе повышения квалификации:**

Образовательная программа рассматривается как совокупность учебных разделов/тем, выбранных в логике обозначенного направления (проблемы) повышения квалификации.

**Продолжительность обучения:** 72 часа (очно - заочная).

**Режим занятий:** 8 акад. часов в день.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ н/н	Наименование разделов/ модулей	Количество часов			Форма контроля
		всего	лекции	Самостоя тельные работы	
1.	Входной контроль знаний слушателей.	2		2	тест
2.	Организация, экономика и управление строительного производства при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ.	8	4	4	опрос
3.	Современные требования нормативно-технической документации на проведение геодезических, подготовительных, земляных работ и устройство фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.	8	4	4	опрос
4.	Организация и технология производства геодезических работ, выполняемые на строительных площадках капитального строительства, включая ОИАЭ.	8	4	4	опрос
5.	Организация и технологическая последовательность при проведении подготовительных работ на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.	8	4	4	опрос
6.	Организация и технологическая последовательность при проведении земляных работ на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.	10	6	4	опрос
7	Основные виды и технологии по закреплению грунтов применяемые при капитальном строительстве, включая ОИАЭ.	4	2	2	опрос
8	Организация и технологии при устройстве фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.	12	8	4	
9	Машины и оборудование для производства геодезических, подготовительных, земляных и устройства фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ	4	2	2	опрос
10	Охрана труда при производстве геодезических, подготовительных, земляных работах и при устройстве фундаментов на ОИАЭ	6	4	2	опрос
11	Итоговый контроль знаний.	2	2		зачет
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	



**Учебно - тематический план**  
**дополнительной профессиональной образовательной программы повышения**  
**квалификации**  
**«Организация и технология производства геодезических, подготовительных,**  
**земляных работ и устройство фундаментов на объектах капитального строительства,**  
**включая ОИАЭ»**  
**(С-1)**

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекции	Практические занятия	Самостоятельные занятия	
1	<b>Входной контроль знаний слушателей.</b>	2			2	
2	<b>Организация, экономика и управление строительного производства при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ.</b>	8	4		4	
2.1.	Организационная структура строительной организации. Функции, задачи, взаимосвязи подразделений.		0,5			
2.2	Основы организации и последовательность при подготовке и выполнении строительного производства.		0,5			
2.3	Основы экономики. Эффективность трудовой деятельности организации и системы оплаты труда. Трудовые ресурсы. Производительность труда.		1			
2.4	Основные принципы заложенные в основу строительного производства и система менеджмента качества строительно-монтажных работ.		0,5			
2.5	Управление строительным производством. Основные принципы управления строительным производством.		0,5			
2.6	Основные задачи структурных подразделений при скоростном поточном методе строительства АЭС.		1			
3.	<b>Современные требования нормативно – технической документации на проведение геодезических, подготовительных, земляных работ и устройство фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.</b>	8	4		4	
3.1.	Деятельность СРО «СОЮЗАТОМСТРОЙ» в области обеспечения качества строительства АЭС. Стандарты СРО «СОЮЗАТОМСТРОЙ».		1			

3.2	Стандарты, применение которых обеспечивает выполнение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».		1			
3.3.	Федеральная нормативная документация. Строительные нормы и правила. Государственные стандарты. Своды правил по проектированию и строительству. Технические регламенты. Стандарты СРО. Руководящие документы системы. Производственно-отраслевые документы – стандарты предприятий. Руководящие указания при строительстве АЭС.		1			
3.4	Оперативное планирование строительного производства с использованием организационно-технологической документации. ПОС, ПОД и ППР.		0,5			
3.5.	Менеджмент качества в строительстве при производстве геодезических, подготовительных, земляных работ и устройстве фундаментов на ОИАЭ.		0,5			
<b>4</b>	<b>Организация и технология производства геодезических работ, выполняемые на строительных площадках капитального строительства, включая ОИАЭ.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
4.1.	Современные требования нормативно-технической документации на проведение геодезических работ. Виды геодезических работ, выполняемых на строительной площадке.		0,5			
4.2	Подготовительные работы при проведении геодезических работ.		1			
4.3	Состав и разработка ППГР для наблюдения за деформациями, вертикальными смещениями фундаментов и основных конструктивов зданий АЭС.		1			
4.4	Геодезические работы в строительстве подземной части. Геодезические работы в строительстве надземной части. Исполнительная документация.		1			
4.5	Цели и задачи геодезического мониторинга деформации зданий и сооружений ОИАЭ.		1			
<b>5.</b>	<b>Организация и технологическая последовательность при проведении подготовительных работ на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
5.1	Предпроектная и проектная подготовка. Обязанности Застройщика. Изыскания,		1			



	разработка проектной документации (ПД). Экспертиза результатов изысканий и проектной документации (ПД). Разрешение на строительство.					
5.2	Работы по оборудованию стройплощадки. Расчистка территории и подготовка к застройке. Мероприятия по подготовке к ведению СМР.		1			
5.3	Разработка ППР на подготовительные работы по устройству внутренних и внешних площадок для ведения СМР на ОИАЭ с учётом природоохранных требований.		1			
5.4	Экологический мониторинг при проведении подготовительных работ.		1			
<b>6.</b>	<b>Организация и технологическая последовательность при проведении земляных работ на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	
6.1	Строительные свойства грунтов. Виды земляных сооружений и основные процессы при разработке, перемещению и укладке грунта.		1			
6.2	Подготовительные и вспомогательные процессы при производстве земляных работ. Водоотлив и понижение УГВ.		2			
6.3.	Основные способы и технологическая последовательность при разработке грунтов.		1			
6.4.	Земляные работы в особых сложных условиях. Контроль качества при производстве земляных работ.		1			
6.5.	Экологический мониторинг при проведении земляных работ		1			
<b>7</b>	<b>Основные виды и технологии по закреплению грунтов, применяемые при капитальном строительстве, включая ОИАЭ.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	
<b>8</b>	<b>Организация и современные технологии при устройстве фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	
8.1	Организация и технология при устройстве сплошных монолитных фундаментов под основные конструктивы ОИАЭ.		3			
8.2	Организация и технология при устройстве отдельно стоящих и сплошных фундаментов с использованием забивных и буронабивных свай.		2			
8.3	Шпунты и шпунтовые ограждения.		0,5			
8.4	Технология производства работ методом «стена в грунте».		0,5			

8.5	Технологии при устройстве фундаментов в гермозоне АЭС, с укладкой особотяжёлого бетона и контроль качества.		2			
9	<b>Машины и оборудование для производства геодезических, подготовительных, земляных работ и устройстве фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.</b>	4	2		2	
9.1	Машины и оборудование при производстве геодезических подготовительных и земляных работах на ОИАЭ и их классификация.		1			
9.2	Машины и оборудование при устройстве фундаментов на ОИАЭ.		1			
10	<b>Охрана труда при производстве геодезических, подготовительных, земляных работ и при устройстве фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.</b>	6	4		2	
10.1	Охрана труда при производстве геодезических работ на ОИАЭ.		1			
10.2	Охрана труда при производстве подготовительных и земляных работа и при устройстве фундаментов на ОИАЭ.		1			
10.4	ПТМ. Безопасные методы при производстве работ на высоте.		2			
11	<b>Итоговый контроль знаний.</b>	2	2			<b>экзамен</b>
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>40</b>		<b>32</b>	



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **«Организация и технология производства геодезических, подготовительных, земляных работ и устройство фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ»**

**(С-1)**

#### **НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ**

##### **Раздел 1. Организация, экономика и управление строительного производства при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ.**

###### **Тема 1.1 Организационная структура строительной организации. Функции, задачи, взаимосвязи подразделений.**

Организационная структура предприятия (строительной организации, фирмы) — совокупность отделов и служб, занимающихся созданием и координацией функционирования системы менеджмента, разработкой и реализацией управленческих решений по выполнению заданной программы. Существующие структуры по организации строительной компании. Основные функции и задачи структурных подразделений, порядок их взаимодействия на этапах геодезических, подготовительных и земляных работах при скоростном поточном методе строительства АЭС.

###### **Тема 1.2 Организация и последовательность при подготовке и выполнении строительного производства.**

Руководство по единой системе подготовки строительного производства Подготовка строительного производства (ПСП), как комплекс связанных организационных, технических, планово-экономических и финансовых документов и мероприятий, своевременно разрабатываемых и внедряемых в строительство с целью обеспечения выполнения запланированных строительных программ с наибольшей экономической эффективностью.

###### **Тема 1.3 Основы экономики. Эффективность трудовой деятельности организации и системы оплаты труда. Трудовые ресурсы. Производительность труда.**

Основные принципы современного строительного производства ориентируются на существенное повышение производительности труда, улучшение охраны труда рабочих, большее внимание к экологии и охране окружающей среды. Нормы выработки. Трудоёмкость. Основы экономической теории. Базовые экономические понятия: потребность (первичная вторичная, производственная, коллективная), ресурсы (материальные и людские), производство (простое и расширенное), распределение, обмен, потребление. Сметная стоимость. Эффективность трудовой деятельности организации. Заработная плата. Порядок хозяйственных и финансовых взаимоотношений подрядной организации с заказчиками и субподрядчиками. Трудовые ресурсы. Профессии и квалификация строительных рабочих.

###### **Тема 1.4 Основные принципы, заложенные в основу строительного производства, и система менеджмента качества строительного производства.**

Системность, безопасность, гибкость, ресурсосбережение, качество, эффективность - как основа строительного производства.

Основные понятия о менеджменте качества в строительстве. Основные принципы в системе менеджмента качества: 1) ориентация на потребителя; 2) лидерство руководителя; 3) вовлечение работников; 4) процессный подход; 5) системный подход; 6) постоянное улучшение; 7) принятие решений, основанных на фактах; 8) взаимовыгодные отношения с поставщиками; 9) производственная система «РОСАТОМ».



## **Тема 1.5 Управление строительным производством. Основные принципы управления строительным производством.**

Основным принципом управления является материальная заинтересованность строительной организации в улучшении технико - экономических показателей работы коллектива. Подбор и расстановка кадров. Принцип применения современных достижений в науке, экономике, технике и технологиях. Плановое управление строительством, принцип ведущего звена и сосредоточение сил. Контроль за исполнением заданий.

## **Тема 1.6 Основные задачи структурных подразделений при скоростном поточном методе строительства АЭС.**

Скоростной поточный метод организации строительства, метод который обеспечивает планомерный, ритмичный выпуск готовой строительной продукции (законченных зданий, сооружений, видов работ и т. п.) на основе непрерывной и равномерной работы трудовых коллективов (бригад, потоков) неизменного состава, снабженных своевременной и комплектной поставкой всех необходимых материалов. Основные потоки при выполнении ОСР. Контроль качества. Сетевой график 4-го уровня.

### **Раздел №2 Современные требования нормативно – технической документации на проведение геодезических, подготовительных, земляных работ и устройство фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.**

## **Тема 2.1 Деятельность СРО «СОЮЗАТОМСТРОЙ» в области обеспечения качества строительства АЭС. Стандарты СРО «СОЮЗАТОМСТРОЙ».**

Стандарт организации «Основной период строительства ОИАЭ. Организация работ».

Стандарт организации «Подготовительный период строительства ОИАЭ. Организация работ».

Стандарт организации «Организация строительства ОИАЭ. Правила проведения совмещенных строительного-монтажных работ».

Стандарт организации «Контроль качества строительного-монтажных работ при строительстве ОИАЭ».

Стандарт организации «Технология бетонных работ на строительстве ОИАЭ».

Стандарт организации «Технология приготовления и применения особоотяжелых бетонов для радиационной защиты ОИАЭ».

Стандарт организации «Несъемная опалубка для возведения железобетонных конструкций при строительстве ОИАЭ».

Стандарт организации «Типовой состав строительной базы на строительстве ОИАЭ».

Стандарт организации «Организация строительства ОИАЭ. Правила проведения строительного-монтажных работ. Требования к внеплощадочным и внутриплощадочным подготовительным работам».

Стандарт организации «Организация деятельности Генерального подрядчика».

Стандарт организации «Общие требования к выполнению работ, оказывающих влияние на безопасность объектов использования атомной энергии и других объектов капитального строительства, реконструкции и капитальному ремонту».

Стандарт организации «Организация строительного-монтажных работ на объектах использования атомной энергии. Требования к персоналу».

Стандарт организации «Требования к членам Организации по наличию систем управления качеством».

Стандарт организации «Система управления проектами организации».

Стандарт организации «Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов использования атомной энергии».

Стандарт организации «Контроль качества строительных работ при строительстве ОИАЭ».

Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Разработка



проектов производства работ. Общие требования».

Стандарт организации «Разработка технологических регламентов на сооружение ОИАЭ».

Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Геодезический мониторинг зданий и сооружений в период строительства и эксплуатации».

Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Требования к персоналу, осуществляющему работы по сооружению ОИАЭ».

## **Тема 2.2 Стандарты, применение которых обеспечивает выполнение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»**

Особенности организации и проведения подрядчиком входного контроля при строительстве ОИАЭ. Стандарт организации «Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов использования атомной энергии». Организация и проведение операционного контроля. Содержание схем операционного контроля. Авторский надзор. СП 11-110-99 «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений». Постановление Правительства РФ от 26.12.2014 N 1521 (ред. от 07.12.2016) «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Организация строительства. Часть 1. Подготовительный период строительства. Часть 2. Основной период».

## **Тема 2.3 Федеральная нормативная документация. Строительные нормы и правила. Государственные стандарты. Своды правил по проектированию и строительству. Технические регламенты. Стандарты СРО. Руководящие документы системы. Производственно-отраслевые документы – стандарты предприятий. Руководящие указания при строительстве АЭС.**

Федеральный Закон № 190-ФЗ от 29.12.2004г. «Градостроительный Кодекс РФ».

Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002г. «О техническом регулировании».

Федеральный Закон № 384-ФЗ от 30.12.2009г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Своды Правил – актуализированные редакции СНиП, действовавших до 30.12.2009г.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2079 от 1.06.2010г. «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых *на добровольной основе* обеспечивается соблюдение требований Федерального Закона № 384-ФЗ от 30.12.2009г.

Распоряжение Правительства РФ № 1047 от 21.06.2010г. «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона № 384-ФЗ от 30.12.2009г.

Постановление Правительства РФ № 87 от 16.02.2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Последние изменения от 26 марта 2014 года.

Национальный стандарт ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации». Национальный стандарт *ГОСТ 21.1101-2013 от 01.01.2014 г.*

Приказ Минрегиона РФ № 624 от 30.12.2009 г. «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

Постановление Правительства РФ № 83 от 13.02.2006г. с изменениями в законе № 318-ФЗ от 18.12.2012 г.

Свод Правил СП 48.13330.2011 от 27.12.2010г. «Организация строительства». Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. Новые требования по контролю качества, их соответствие требованиям национального стандарта ГОСТ ISO 9001-2011.



#### **Тема 2.4 Оперативное планирование строительного производства с использованием организационно-технологической документации. ПОС, ПОД и ППР.**

Проект организации строительства и проект производства работ, как основные организационно-технологические документы для оперативного планирования строительного производства ОИАЭ. Сетевой график 4-го уровня. КУСГ - визуальная модель организации строительства – это визуальная модель совокупности взаимосвязанных строительных процессов, представленных в трехмерном пространстве и во времени, предназначенная для проектирования организационно-технологических решений в составе ПОС и их наглядного обоснования. Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Разработка проектов производства работ. Общие требования».

#### **Тема 2.5 Менеджмент качества в строительстве при производстве геодезических, подготовительных, земляных и устройство фундаментов на ОИАЭ.**

Стандарт организации «Контроль качества строительного-монтажных работ при строительстве ОИАЭ». Разработка технологических карт на отдельные (сложные) виды работ и на работы, выполняемые по новым технологиям. МДС 12-29-2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты».

Контроль качества состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

### **Раздел № 3 Организация и технология производства геодезических работ, выполняемые на строительных площадках капитального строительства, включая ОИАЭ.**

#### **Тема 3.1 Современные требования нормативно-технической документации на проведение геодезических работ. Виды геодезических работ, выполняемых на строительной площадке.**

Требования СП 126.13330. 2012 «Геодезические работы в строительстве». Геодезические работы в строительстве следует выполнять в объеме и с необходимой точностью, обеспечивающими размещение возводимых объектов в соответствии с проектами генеральных планов строительства, в соответствии с геометрическими параметрами, заложенными в проектной документации, требованиями сводов правил и государственных стандартов Российской Федерации.

##### **Состав геодезических работ, выполняемых на строительной площадке:**

- а) создание геодезической разбивочной основы для строительства, включающей в себя построение разбивочной сети строительной площадки для выноса в натуру основных или главных разбивочных осей зданий и сооружений, магистральных и внеплощадочных линейных сооружений, а также для монтажа технологического оборудования;
- б) разбивка внутриплощадочных (кроме магистральных) линейных сооружений или их частей, временных зданий (сооружений);
- в) создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на исходном и монтажном горизонтах и разбивочной сети для монтажа технологического оборудования, если это предусмотрено в проекте производства геодезических работ или в проекте производства работ, а также производство детальных разбивочных работ;
- г) геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) и исполнительные съемки с составлением исполнительной геодезической документации СП 70.13330;
- д) геодезические измерения деформации оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей, если это предусмотрено проектной документацией.



### **Тема 3.2 Подготовительные работы при проведении геодезических работ.**

Проверка комплектности полученной проектной документации. Права и обязанности участников строительства. Назначение лиц, ответственных за геодезические работы. Геодезическая подготовка.

Принципы создания геодезической подосновы стройплощадки: контроль невязок в теодолитных ходах и привязка реперов на площадке строительства; устройство временных и постоянных реперов на площадке с учётом климатических и грунтовых условий, контроль состояния реперов в период строительства и эксплуатации; создание наблюдательной сети при проведении земляных работ и инженерной подготовки территории.

### **Тема 3.3 Состав и разработка ППГР для наблюдения за деформациями, вертикальными смещениями фундаментов и основных конструктивов зданий АЭС.**

Состав проекта производства геодезических работ при строительстве ОИАЭ. Программа наблюдений за осадками и деформациями зданий и сооружений ОИАЭ в предпусковой и эксплуатационный периоды. Монтаж осадочных марок на конструктивах гермозоны АЭС, а также на подземных и наземных сооружениях при строительстве ОИАЭ. Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Геодезический мониторинг зданий и сооружений в период строительства и эксплуатации».

### **Тема 3.4 Геодезические работы в строительстве подземной части. Геодезические работы в строительстве надземной части. Исполнительная документация.**

Содержание и последовательность геодезических работ при устройстве подземной части сооружения. Создание знаков разбивочной основы для производства работ нулевого цикла:

1) исполнительные схемы на разбивочные работы: разбивка и закрепление основных осей, детальная разбивка осей, разбивка осей инженерных коммуникаций, контуров котлована;

2) исполнительные схемы по подземной части зданий и сооружений: готового котлована, земляного полотна дорог и других земляных сооружений, свайных полей, всех видов фундаментов, стен подвала, фундаментов под оборудование;

3) исполнительные схемы подземных и наземных коммуникаций: исполнительный план трассы коммуникаций; исполнительный продольный профиль по оси сооружения; рабочие чертежи с планами и размерами колодцев, камер, труб и т. п., исправленные по результатам обмера, выполненного во время исполнительной съемки.

Содержание и последовательность геодезических работ при устройстве надземной части ОИАЭ.

Устройство временных и постоянных реперов. Принципы разбивки строительных осей и выноса осей на опалубку и капитальные конструкции.

Устройства реперов и обеспечение требований точности при устройстве высотных сооружений.

ППГР - обязательный документ при проведении геодезических работ по устройству наземной части сооружений. Исполнительная документация.

### **Тема 3.5 Цели и задачи геодезического мониторинга деформаций зданий и сооружений ОИАЭ.**

1. Основные положения геодезического мониторинга. Основная цель и задачи геодезического мониторинга деформации зданий и сооружений. Основные параметры при мониторинге смещаемости и деформативности фундаментов возводимых зданий и сооружений. Методы наблюдения за осадками и деформациями строящихся зданий и сооружений ОИАЭ. Приборы и инструменты, необходимые для проведения геодезического мониторинга.

2. Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Геодезический мониторинг зданий и сооружений в период строительства и эксплуатации».



## **Раздел №4 Организация и технологическая последовательность при проведении подготовительных работ на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.**

Стандарт организации «Подготовительный период строительства ОИАЭ. Организация работ».

Стандарт организации «Организация строительства ОИАЭ. Правила проведения строительно-монтажных работ. Требования к внеплощадочным и внутриплощадочным подготовительным работам».

Стандарт СРО «Организация строительства ОИАЭ. Правила проведения строительно-монтажных работ. Требования к внеплощадочным и внутриплощадочным подготовительным работам».

Состав подготовительных работ на стройплощадке:

1. Устройство геодезической основы.
2. Расчистка и планировка территории.
3. Водоотвод и водопонижение.
4. Снос зданий и сооружений.
5. Временные здания и сооружения.
6. Ограждение площадки.
7. Внутренние инженерные сети.
8. Устройство временного электроснабжения и освещения.
9. Устройство временного водоснабжения и канализации.

### **Тема 4.1 Предпроектная и проектная подготовка. Обязанности Застройщика. Изыскания, разработка проектной документации (ПД). Экспертиза результатов изысканий и проектной документации (ПД). Разрешение на строительство.**

Формирование требований по показателям качества объекта. Обязанности застройщика (технического заказчика). Новые нормативные документы, регламентирующие обязанности застройщика. Предпроектные инженерные (технические) и экономические изыскания. Проектная подготовка строительства установлена Градостроительным кодексом и предусматривает:

- разработку, согласование, предоставление Застройщиком на экспертизу в органы Главгосэкспертизы и последующее утверждение органом власти архитектурно-градостроительного решения – проектной документации (ПД);
- разработку застройщиком/генпроектировщиком и утверждение Застройщиком рабочей документации (РД). Разрешение на строительство.

### **Тема 4.2 Работы по оборудованию стройплощадки. Расчистка территории и подготовка к застройке. Мероприятия по подготовке к ведению СМР.**

Подготовка площадки включает следующие виды подготовительных работ:

1. Открытие ордера на производство работ подготовительного периода.
2. Вырубка и утилизация деревьев.
3. Срезка растительного слоя.
4. Планировка территории.
5. Монтаж временного и постоянного ограждения строительной площадки.
6. Устройство временных дорог.
7. Монтаж временных инженерных коммуникаций.
8. Устройство строительного городка.

### **Тема 4.3 Разработка ППР на подготовительные работы по устройству внутренних и внешних площадок для ведения СМР на ОИАЭ с учётом природоохранных требований.**

Требования СП 48.13330.2011 от 27.12.2010г. «Организация строительства» при разработке ППР. Состав проекта производства работ.

### **Тема 4.4 Экологический мониторинг при проведении подготовительных работ.**

1. минимизация негативного воздействия на окружающую среду;
2. рациональное использование природных ресурсов;



3. применение глубоководной защиты на пути распространения ионизирующего излучения и радиоактивных веществ в окружающую среду;
4. планирование природоохранной деятельности станции при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации оборудования и объектов станции с учетом минимизации негативных воздействий на окружающую среду;
5. использование современного оборудования и экологически безопасных технологий в производственных процессах;
6. сокращение объемов образования опасных отходов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;
7. вторичное использование ресурсов и утилизация отходов;
8. совершенствование экологического мониторинга, методов и средств экологического и радиационного контроля;
9. расширение и укрепление системы организационно; правового взаимодействия с государственными и общественными организациями по вопросам охраны окружающей среды и здоровья населения;
10. совершенствование системы подготовки кадров, повышение экологической культуры персонала и населения;
11. информирование общественности о природоохранной деятельности.

## **Раздел № 5 Организация и технологическая последовательность при проведении земляных работ на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.**

### **Тема 5.1 Строительные свойства грунтов. Виды земляных сооружений и основные процессы при разработке, перемещению и укладке грунта.**

Основные виды грунта: песок, супесь, суглинок, глина, лессовый грунт, торф, гравий, растительный грунт, различные скальные и уплотненные грунты.

Свойства грунтов: влажность, липкость, разрыхленность, сцепление, угол естественного откоса, сложность (трудоемкость) разработки.

Земляные сооружения разделяют:

- по отношению к поверхности грунта - выемки, насыпи, подземные выработки, обратные засыпки;
- по сроку службы — постоянные и временные;
- по функциональному назначению - котлованы, траншеи, ямы, скважины, отвалы, плотины, дамбы, дорожные полотна, туннели, планировочные площадки, выработки;
- по геометрическим параметрам и пространственной форме - глубокие, мелкие, протяженные, сосредоточенные, простые, сложные и т. п.

Основные процессы: разработка грунта в выемках, укладка грунта в насыпи, погрузка и его перемещение в пределах строительной площадки, транспортировка грунта за ее пределы, послойное разравнивание и уплотнение грунта, рыхление мерзлых и труднорабатываемых грунтов, обратная засыпка пазух земляного сооружения.

### **Тема 5.2 Подготовительные и вспомогательные процессы при производстве земляных работ. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод (УГВ).**

Подготовительные и вспомогательные процессы: геодезическая разбивка с выносом и закреплением на местности основных рабочих осей, понижение уровня грунтовых вод, устройство противодиффузионных завес и экранов, укрепление грунтов, временное крепление стенок котлованов и траншей, срезку недоборов грунта, прокладку и содержание подъездных дорог, укладку геотекстильных материалов, контроль качества работ и др.

Способы понижения уровня грунтовых вод: открытый, иглофильтровый, вакуумный и электроосмотический.

### **Тема 5.3 Основные способы и технологическая последовательность при разработке грунтов.**

ППР и технологические карты при разработке грунтов ручным, механическим, взрывным и гидравлическими способами. Грунтозамещение: сухой способ и гидронамыв при устройстве основания под ОИАЭ (Курская АЭС).



#### **Тема 5.4 Земляные работы в особых сложных условиях. Контроль качества при производстве земляных работ.**

Производство земляных работ в зимних условиях. Методы разработки грунта зимой: предохранение грунта от промерзания с последующей разработкой обычными методами; оттаивание грунта с разработкой его в талом состоянии; разработка грунта в мерзлом состоянии с предварительным рыхлением; непосредственная разработка мерзлого грунта; контроль качества земляных работ.

Процессы возведения земляных сооружений систематически контролируют, проверяя: положение выемок и насыпей в пространстве (в плане и высотное); геометрические размеры земляных сооружений; свойства грунтов, залегающих в основании сооружений; свойства грунтов, используемых для устройства насыпных сооружений; качество укладки грунта в насыпи и обратные засыпки (характеристики уложенных и уплотненных грунтов).

При контроле положения в пространстве и размеров сооружений проверяют: расположение на плане земляных сооружений и их размеры; отметки бровок и дна выемок; отметки верха насыпей с учетом запаса на осадку; отметки спланированных поверхностей, уклоны откосов выемок и насыпей. Данный контроль осуществляют с помощью геодезических приборов, а также простейших конструкций

#### **Тема 5.5 Экологический мониторинг при проведении земляных работ.**

В ходе выполнения земляных работ предстоит решить вопросы охраны окружающей среды на период строительства и на последующую эксплуатацию железной дороги. Во время строительства следует предпринять меры по минимизации ущерба окружающей среде, в частности, в наименьшей степени наносить урон территории, грунтам, естественным ландшафтам. Для сокращения площади отводимых территорий следует стремиться к исключению отвалов грунта и карьеров. Это достигается при продольной схеме распределения земляных масс, когда выемки служат источником грунта для возведения насыпей. В случае непригодности грунта из выемок для укладки в насыпь целесообразно по соображениям охраны окружающей среды транспортировать такие грунты в карьеры, откуда берется грунт для отсыпки насыпей. Другим возможным местом для складирования грунтов, непригодных для использования в насыпях, могут быть овраги и другие геологически неблагоприятные для хозяйственной деятельности и в отношении опасности для окружающей среды местности.

С целью уменьшения урона окружающей среде необходимо уделять серьезное внимание устройству строительных и притрассовых автомобильных дорог. Эти работы подлежат первоначальному выполнению в подготовительный период и постоянному повторению в ходе строительства.

Все нарушенные и вновь созданные откосы подлежат рекультивации во избежание и для предупреждения эрозии почв. Защита откосов должна выполняться в соответствии с проектом, без необоснованных задержек, чтобы исключить появление неблагоприятных поверхностных явлений.

#### **Раздел № 6 Основные виды и технологии по закреплению грунтов, применяемые при капитальном строительстве, включая ОИАЭ.**

Основные способы закрепления грунтов: цементация, глинизация, битумизация, силикатизация, смолизация, методы электрохимического или термического воздействия, искусственное замораживание.

Технологии и характеристики при закреплении грунтов:

- Цементация заключается в нагнетании в закрепляемый грунт через систему пробуренных в нём скважин цементной суспензии.
- Горячая битумизация— заделка наиболее крупных каверн методом нагнетания горячего битума в полости и трещины кавернозных пород.
- Глинизация — в трещины породы нагнетается под большим давлением глинистая суспензия с добавкой небольшой дозы коагулянта.



- Силикатизация — использование силикатных растворов. Получающийся в результате реакции гель кремниевой кислоты придаёт грунту значительную прочность и водонепроницаемость.

Мелкие пески закрепляются способом однорастворной силикатизации, то есть раствором силиката натрия с добавкой фосфорной кислоты.

В лёссовых грунтах нагнетается лишь раствор силиката натрия.

- Смолизация — нагнетание водного раствора карбамидной смолы с добавкой соляной кислоты, щавелевой кислоты или хлористого аммония.

Для глинистых грунтов, используется электрохимический способ закрепления, основанный на пропускании постоянного электрического тока через грунт, в который вводится раствор хлористого кальция, в результате чего грунт обезвоживается и уплотняется.

Стабилизация и закрепление неустойчивых водоносных грунтов достигается искусственным замораживанием грунтов.

## **Раздел №7 Организация и современные технологии при устройстве фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.**

### **Тема 7.1 Организация и технология при устройстве сплошных монолитных фундаментов под основные конструктивы ОИАЭ.**

Стандарт организации «Разработка технологических регламентов на сооружение ОИАЭ» и проектная документация как исходные данные для разработки ППР по устройству сплошных фундаментов под основные конструктивы зданий АЭС. Проектная и организационно-технологическая документация. Современные технологии при производстве монолитных конструкций. Гидроизоляция наружных бетонных поверхностей. Защита бетона от коррозии. Контроль качества. Виды контроля.

### **Тема 7.2 Организация и технология при устройстве отдельно стоящих и сплошных фундаментов с использованием забивных и буронабивных свай.**

Виды свай: Забивные железобетонные, деревянные и стальные, погружаемые в грунт без его выемки с помощью молотов, вибропогружателей, вибровдавляющих и вдавливающих устройств, а также железобетонные сваи-оболочки, заглубляемые вибропогружателями без выемки или с частичной выемкой грунта и не заполняемые бетонной смесью.

Сваи-оболочки железобетонные, заглубляемые вибропогружателями с выемкой грунта и заполняемые частично или полностью бетонной смесью.

Набивные бетонные и железобетонные, устраиваемые в грунте путем укладки бетонной смеси в скважины, образованные в результате принудительного отжатия (вытеснения) грунта.

Буровые железобетонные, устраиваемые в грунте путем заполнения пробуренных скважин бетонной смесью или установки в них железобетонных элементов.

Подготовительные и геодезические работы при выполнении свайных работ. Технологическая последовательность и требования при устройстве забивных свай. Контроль за качеством применяемых конструкций свай; анализ отчетных материалов по испытанию пробных свай; выборочный контроль за погружением и динамическим испытанием рабочих свай; проверка несущей способности сваи статическими нагрузками (при необходимости); анализ геодезической съемки положения рабочих свай; анализ отчетных материалов по испытанию контрольных свай.

Технология устройства буронабивных свай. Набивные, устраиваемые путем погружения инвентарных труб, нижний конец которых закрыт оставляемым в грунте башмаком или бетонной пробкой, с последующим извлечением этих труб по мере заполнения скважин бетонной смесью.

Набивные виброштампованные, устраиваемые в пробитых скважинах путем заполнения скважин жесткой бетонной смесью, уплотняемой виброштампом в виде трубы с заостренным нижним концом и закрепленным на ней вибропогружателем.



Набивные в выштампованном ложе, устраиваемые путем выштамповки в грунте скважин пирамидальной или конусной формы с последующим заполнением их бетонной смесью.

### **Тема 7.3 Шпунты и шпунтовые ограждения.**

Виды и конструкции шпунтовых свай. Шпунт Ларсена. Бетонные, железные и деревянные шпунты. Технология погружения шпунтовых свай. Ударный, вибрационный, метод вдавливания. Основные требования к шпунтовым ограждениям. Обеспечение входного контроля шпунта при требовании водонепроницаемости шпунтового ограждения.

### **Тема 7.4 Работы по возведению сооружений методом «стена в грунте».**

Область применения, виды, основные преимущества и технологии при возведении подземных сооружений методом «стена в грунте».

### **Тема 7.5 Технологии при устройстве фундаментов в гермозоне АЭС, с укладкой особотяжёлого бетона и контроль качества.**

Разработка особосложных ППР при устройстве фундаментов в зоне ЗЛА (зона локализации аварий). Технология укладки особотяжёлого бетона при устройстве фундаментов под оборудование (ГЦН, парогенераторы, шахта ВКУ, бассейн выдержки, шахта реактора и т.д.) Методы ухода и контроля. Исполнительная документация.

## **Раздел № 8 Машины и оборудование для производства геодезических, подготовительных, земляных работ и устройства фундаментов на ОИАЭ.**

### **Тема 8.1 Машины и оборудование при производстве геодезических, подготовительных и земляных работ на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ, и их классификация.**

Современные приборы и оборудование, применяемое при производстве геодезических работ. Лазерные нивелиры. Лазерные рулетки. Электронный тахеометр. Лазерное сканирование 3D, лазерные сканеры. Основные сферы применения трёхмерного сканирования.

Машины и оборудование для производства подготовительных работ. Машины, применяемые для расчистки территории: кусторезы, корчеватели, корчеватели-собиратели, цепные пилы, древовалы, трелевочные трактора.

Классификация машин для уплотнения грунтов подразделяются по принципу действия и способу передвижения (прицепной, самоходный). Принцип действия: статический, ударный, вибрационный.

Машины для разработки мёрзлого грунта: рыхлители, баровые машины, гидромолоты. Машины и оборудование для свайных работ.

Машины и оборудование для производства земляных работ: экскаваторы, землеройно-транспортные машины, погрузчики, машины для уплотнения грунта, машины и оборудование для разработки мерзлых грунтов, машины и оборудование для бурения скважин, машины для гидромеханической разработки грунта, машины для транспортировки грунта, экскаваторы предназначенные для выполнения земляных работ в болотистой местности и для устройства гидросооружений (драглайны). Применение земснарядов для намывки дамб, разработке котлованов.

### **Тема 8.2 Машины и оборудование при устройстве фундаментов на ОИАЭ.**

Оборудование при устройстве свайных фундаментов. Оборудование для производства бетонных работ при устройстве фундаментов.

## **Раздел № 9 Охрана труда при производстве геодезических, подготовительных, земляных работ и при устройстве фундаментов на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.**

### **Тема 9.1 Охрана труда при производстве геодезических работ на ОИАЭ.**



Основные правила безопасности при геодезических работах в строительстве состоят в следующем:

1. Запрещается проводить работы на краю незавершенных откосов котлованов и траншей, вблизи нависших земляных стенок глубоких котлованов.

2. При выполнении разбивочных работ на проезжей части улиц и дорог необходимо назначать рабочего, ответственного за выполнение работ и освобожденного от иных обязанностей, предупреждать водителей транспортных средств о ведении работ, а место работ оградить предупредительными знаками или световой сигнализацией.

3. Запрещается проводить инженерно-геодезические работы в зоне действия строительных машин (монтажных кранов, экскаваторов, бульдозеров, канавокопателей и др.).

4. Стальные мерные приборы (ленты, рулетки) при измерении расстояний должны быть защищены от прикосновений к оголенным сварочным проводам, к трубам и арматуре, подключенным к сварочным аппаратам. В зимнее время при прогреве грунта электрическим током измерения стальными мерными приборами следует проводить вне таких участков.

5. Лица, выполняющие инженерно-геодезические работы на высоте, должны быть застрахованы предохранительными поясами, закрепленными на конструкциях объекта. К работе на высоте больше 5 м не допускаются лица моложе 18 лет.

6. При исполнительной съемке и обследованиях газовых, водопроводных и канализационных колодцев необходимо предварительно убедиться в отсутствии в них вредных для человека газов.

7. При использовании лазерных приборов следует соблюдать следующие правила предосторожности: а) запрещается при включенном лазерном генераторе вскрывать прибор и блок питания; б) луч лазера должен проходить выше головы или ниже пояса работающего в его зоне персонала, но не попадать в глаза людей; в) запрещается устанавливать на пути луча отражающие металлические или зеркальные поверхности (разрешаются матовые непрозрачные или полупрозрачные экраны-палетки или марки).

8. Летом под солнечным облучением необходимо работать с покрытой головой. В наиболее жаркие часы дня следует прерывать работу с геодезическими приборами или защищать их зонтом.

9. Во время атмосферных разрядов и грозы передвижения на местности необходимо прекратить. Люди должны укрыться в помещении или занять безопасное место в нескольких метрах от высоких предметов (на поляне, в лесу), вдали от линии электропередачи. Металлические предметы следует сложить отдельно.

10. Во время работы следует выполнять требования, согласно которым женщинам запрещается переносить грузы массой свыше 20 кг, а мужчинам свыше 50 кг на расстояние свыше 60 м. При переноске грузов на маршруте предельная нагрузка для женщин - 15 кг, для мужчин - 30 кг на ровной местности, в горной — соответственно 10 и 20 кг.

## **Тема 9.2 Охрана труда при производстве подготовительных, земляных работ и при устройстве фундаментов на ОИАЭ.**

Технологический регламент на подготовительные, земляные работы и устройство фундаментов и требования по охране труда согласно Стандарта СТО СРО-С 60542960 00006-2011 «Стандарт организации. Охрана труда и промышленная безопасность при выполнении работ на объектах использования атомной энергии и других объектах капитального строительства. Общие требования».

## **Тема 9.4 ПТМ. Безопасные методы при производстве работ на высоте.**

Основные нормативные документы, регламентирующие требования пожарной безопасности при проведении пожароопасных работ. Пожарная профилактика и ее задачи. Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. N 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций». Правила по охране труда при работе на высоте. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. N 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте».



**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**дополнительной профессиональной образовательной программы повышения**  
**квалификации**  
**«Организация и технология производства геодезических, подготовительных,**  
**земляных работ и устройство фундаментов на объектах капитального строительства,**  
**включая ОИАЭ»**  
**(С-1)**

**Контроль успеваемости обучающихся осуществляется в виде:**

- текущего контроля (тесты входного контроля, опрос, тестовые задания, выполнение практических заданий);
- итогового контроля (экзамен).

Итоговая аттестация проводится в форме тестирования или по результатам выполнения практических работ.

Контроль служит эффективным стимулирующим фактором для организации самостоятельной и систематической работы, усиливает глубину и долговременность полученных знаний. Контроль осуществляется на аудиторных занятиях, в том числе на практических занятиях, чем создаются условия, при которых слушатель активно работает над изучением данного курса.

Организация контроля строится на оценке знаний слушателей по среднему баллу. Средний балл вычисляется как процент правильных ответов на вопросы. Максимальное количество баллов по программе, которой может набрать слушатель, составляет 100 баллов.

**Критерии оценки при итоговой аттестации:**

**85-100 баллов - «5»**

**75-84 баллов - «4»**

**55-75 баллов - «3»**

**Примерные вопросы входного контроля**

1. Каким законом установлены правовые основы стандартизации в РФ?
2. На какие этапы жизненного цикла здания или сооружения распространяется технический регламент о безопасности зданий и сооружений?
3. Являются ли обязательными для исполнения требования национальных стандартов и сводов правил, включенных распоряжением Правительства РФ от 26 декабря 2014 года № 1521 в перечень стандартов, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Технического регламента безопасности зданий и сооружений?
4. Что включают в себя инженерно-геологические изыскания на строительной площадке?
5. Какие виды геодезических работ выполняются на строительной площадке?
6. В чём заключается геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений?
7. Какие исполнительные чертежи составляются на инженерные сети?
8. Что такое геодезический мониторинг?
9. Какова цель геодезического мониторинга?
10. На каких объектах проводится геодезический мониторинг?
11. Какие бывают типы мониторинга?
12. Что входит в состав работ при геодезическом мониторинге?
13. Что включает в себя геодезический мониторинг?
14. Какими основными определяющими параметрами являются при мониторинге смещаемости и деформативности фундаментов возводимых зданий и сооружений?
15. Какими методами производится построение геодезической разбивочной основы?
16. Какие разбивочные работы выполняются в процессе строительства?
17. Каким путём проверяется правильность разбивочных работ в процессе строительства?



18. Какие виды измерений применяют для проведения наблюдений за осадками и деформациями строящихся зданий и сооружений?
19. Для чего предназначена высотная деформационная основа?
20. Для каких целей проводят исполнительную геодезическую съёмку подземных инженерных сетей?
21. Для чего создаётся геодезическая разбивочная основа на строительной площадке?
22. Каким документом определяется организация и последовательность проведения монолитных работ при возведении фундаментов?
23. Какие важнейшие показатели эффективности трудовой деятельности организации и системы оплаты труда?
24. Что входит в состав подготовительных работ на стройплощадке?
25. Что относят к федеральным нормативным документам?
26. Какие основные принципы заложены в основу строительного производства?
27. Методы производства строительно-монтажных работ при возведении зданий и сооружений объектов ОИАЭ?
28. Земляные сооружения и их виды?
29. Что такое строительный контроль и что он включает в себя?
30. Способы и виды закрепления грунтов?
31. Каковы виды свайных фундаментов?
32. Кто разрабатывает ППР и виды технологических карт?
33. Подразделение грунтов по трудности их разработки.
34. Когда необходимо обеспечить с помощью временных или постоянных устройств отвод поверхностных и подземных вод?
35. С кем согласовывается замена предусмотренных проектом грунтов?
36. Каковы предельные отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов?
37. Допускается ли использование в одной насыпи грунтов разных типов?
38. В каком документе отражены экологические требования к производству земляных работ?
39. Способы понижения уровня грунтовых вод?
40. Как производится контроль качества и какие действия выполняются при проведении строительного контроля?
41. Что относится к производственной, исполнительной, а также к организационно-технологической документациям?
42. На что направлен операционный контроль и с какой целью он осуществляется?
43. Какие виды инструктажей проводятся в строительной организации?
44. Основные принципы управления строительным производством?
45. Что входит в состав геодезических работ при подготовке площадки под строительство?
46. В чём заключается экологический мониторинг при проведении геодезических работ?
47. В чём заключается экологический мониторинг при проведении земляных работ на АЭС?
48. В чём заключается экологический мониторинг при проведении подготовительных работ при строительстве АЭС и основные принципы экологической безопасности?
49. В чём заключается строительный контроль при производстве земляных работ?
50. Оборудование и механизмы, применяемые при производстве геодезических, подготовительных и земляных работах?
51. Какие применяют виды свай по способу заглубления в грунт?
52. На основе каких результатов проектируются свайные фундаменты?
53. В чём преимущество буронабивных свай перед забивными?
54. Шпунты и их предназначение, свойства и методы монтажа?
55. В чём заключается непрерывное бетонирование при устройстве сплошных монолитных фундаментов под основные сооружения при возведении АЭС?
56. Каковы основные причины падения работников с высоты?
57. При каких условиях не допускается выполнение работ на высоте?



58. Что такое скоростной поточный метод производства работ при возведении зданий и сооружений ОИАЭ?
59. Для возведения каких сооружений целесообразно применять технологию «стена в грунте»?
60. Для чего необходим защитный слой при возведении монолитных конструкций?
61. Для каких целей применяют самоуплотняющиеся бетонные смеси?
62. Свойства и способы укладки металлофибробетонных смесей.
63. Свойства и способы укладки особотяжёлого бетона.

## Список литературы

### 1. Стандарты СРО «СОЮЗАТОМСТРОЙ»:

- 1.1. Стандарт организации "Термины и определения", 1-я редакция, СТО СРО-С 60542960 00007-2011, (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», Протокол № 6 от 11 февраля 2011 года).
- 1.2. Стандарт организации "Порядок разработки, утверждения, внесения изменений и отмены стандартов", 3-я редакция, СТО СРО-С 60542960 00001-2011, (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», Протокол № 6 от 11 февраля 2011 года).
- 1.3. Стандарт организации "Общие требования к выполнению работ, оказывающих влияние на безопасность объектов использования атомной энергии и других объектов капитального строительства, реконструкции и капитальному ремонту", 2-я редакция, СТО СРО-С 60542960 00002-2011, (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», Протокол № 6 от 11 февраля 2011 года).
- 1.4. Стандарт организации "Охрана труда и промышленная безопасность при выполнении работ на объектах использования атомной энергии и других объектах капитального строительства. Общие требования", 1-я редакция, СТО СРО-С-60542960 00006-2011, (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», Протокол № 6 от 11 февраля 2011 года)
- 1.5. Стандарт организации "Организация строительно-монтажных работ на объектах использования атомной Энергии. Требования к персоналу", 1-я редакция, СТО СРО-С 60542960 00008-2011, (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», Протокол № 6 от 11 февраля 2011 года).
- 1.6. Стандарт СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» СТО-С-00003-2009 "Требования к членам Организации по наличию систем управления качеством", (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», Протокол № 3 от 04 декабря 2009 года).
- 1.7. Стандарт на систему управления проектами организации, 2-я редакция, СТО СРО-СУПГ-60542960 00001-2010, (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», Протокол № 5 от 16 сентября 2010 года).
- 1.8. Стандарт организации "Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов использования атомной энергии", 2-я редакция, СТО СРО С-60542960 00009-2010, (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», Протокол № 5 от 16 сентября 2010 года).



1.9. Стандарт организации "Контроль качества строительных работ при строительстве ОИАЭ" , 1-я редакция, СТО СРО-С 60542960 000013-2012, (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», Протокол № 7 от 17 февраля 2012 года).

1.10. Стандарт организации "Объекты использования атомной энергии. Разработка проектов производства работ. Общие требования" , 1-я редакция, СТО СРО-С 60542960 00005-2012, (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», Протокол № 7 от 17 февраля 2012 года).

1.11. Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Организация строительства. Часть 1 Подготовительный период строительства. Часть 2 Основной период» СТО СРО-С 60542960 00032- 2014 (Утверждено решением общего собрания членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» Протокол №10 от 12 февраля 2014 года).

1.12. Стандарт организации «Организация строительства ОИАЭ. Правила проведения совмещенных строительного-монтажных работ».

1.13. Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Основные требования при производстве работ с самоуплотняющимися бетонными смесями (СУБС)».

1.14. Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. основные требования к технологиям сооружения АЭС с ВВЭР ТОИ» СТО СРО-С 60542960 00067-2016.

1.15. Стандарт организации "Типовой состав стройбазы на строительстве ОИАЭ".

1.16. Стандарт организации "Организация строительства ОИАЭ. Правила проведения строительного-монтажных работ. Требования к внеплощадочным и внутриплощадочным подготовительным работам».

1.17. Стандарт организации " Организация деятельности Генерального подрядчика».

1.18. Стандарт организации «Общие требования к выполнению работ, оказывающих влияние на безопасность объектов использования атомной энергии и других объектов капитального строительства, реконструкции и капитальному ремонту».

1.19. Стандарт на систему управления проектами организации.

1.20. Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Разработка проектов производства работ. Общие требования».

1.21. Стандарт организации «Разработка технологических регламентов на сооружение ОИАЭ».

1.22. Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Геодезический мониторинг зданий и сооружений в период строительства и эксплуатации».

1.23. Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Освоение подземного пространства. Укрепление грунтов инъекционным методом в строительстве».



## **2. Рекомендуемая литература.**

- 2.1. Федеральный закон 184-ФЗ « О техническом регулировании» от 27.12.2007г.
- 2.2. Кодекс 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004г.
- 2.3. Федеральный закон 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- 2.4. Приказ Минрегиона РФ №624 от 30.12.2009г. «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».
- 2.5. Свод Правил СП 48.13330.2011 от 27.12.2010 г. «Организация строительства».
- 2.6. Постановление Правительства РФ от 19 января 2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».
- 2.7. СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве.
- 2.8. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
- 2.9. СП 42. 13330. 2016 «Градостроительство. Планирование и застройка городских и сельских поселений».
- 2.10. СП 151. 13330.2012 «Инженерные изыскания для размещения, проектирования и строительства АЭС».
- 2.11. СП 45. 3330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».
- 2.12. ГОСТ 25100-95. «Грунты. Классификация».
- 2.13. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений».
- 2.14. СП 70. 13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».
- 2.15. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции».
- 2.16. СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия».
- 2.17. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты».
- 2.18. СП. 28. 13330. 2012 «Защита строительных конструкций от коррозии».
- 2.19. СП 12-136-2002«Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ».
- 2.20. СП 151. 13330.2012 «Инженерные изыскания для размещения, проектирования и строительства АЭС».
- 2.21. Руководящие документы РД-11-08-2008 «Типовая программа инспекции при проведении государственного строительного надзора на объектах использования атомной энергии».
- 2.22. ГОСТ 25100-95. «Грунты. Классификация».
- 2.23. ГОСТ 12536-79. «Грунты. Методы определения гранулометрического и микроагрегатного состава».
- 2.24. ГОСТ 5180-84 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
- 2.25. ГОСТ 17.0.0.04-90 «Охрана природы. Экологический паспорт».
- 2.26. А.Н. Юзефович «Организация, планирование и управление строительным производством» (в вопросах и ответах). Учеб. пособие. Издание второе. - М. Из-во АСВ, 2008 г.
- 2.27. ГОСТ Р ИСО-9001-2001. «Системы менеджмента качества. Требования». Госстандарт России. - М: ИПК Изд-во стандартов, 2001. - 21 с.
- 2.28. ГОСТ Р ИСО-9004-2001. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности / Госстандарт России. - М: ИПК Изд-во стандартов, 2001. - 45 с.
- 2.29. «Методика проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства» СДОС-04-2009.
- 2.30. МГСУ. Организация и технология строительства атомных станций. Москва 2012 год.



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Содержание:

1. Презентационные материалы по темам:
  - нормативное регулирование в строительстве;
  - основы планирования и управления строительным производством;
  - технологии строительного производства;
  - техническое регулирование;
  - управление проектами в атомной отрасли;
  - строительное оборудование для выполнения работ.
2. Методические рекомендации по освоению программы самостоятельного обучения по программе повышения квалификации.
3. Комплекс компьютерного тестирования по охране труда при производстве строительных работ.
4. Практические задания по освоению программного продукта: «Управление проектами в строительстве».
5. Перечень нормативной документации в сети Интернет.

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В проведении лекционных и практических занятий используется материально-техническое обеспечение:

- Учебный класс каб.№106 30 посад. мест.
- Ноутбуки (Lenovo L430, HP 6560b) с программным обеспечением: Microsoft Office PowerPoint 2010).
- Компьютер с подключением к сети интернет.
- Проектора (Panasonic PT-TW230E, Optoma).
- Доска.

### Составители программы:

Сячинов Андрей Николаевич	к.т.н. ведущий инженер АО «Атомэнергопроект»
Сердюк Александр Иванович	Преподаватель НОУ ДПО «УЦПР»
Шорникова Марина Евгеньевна	к.соц.н., первый зам. директора по УМР НОУ ДПО «УЦПР»

Согласовано:

Первый зам. директора по УМР

 Шорникова М.Е.

«30» января 2018 г.