

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра строительных конструкций и технологий строительства**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ**

**Б1.В.14**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**08.03.01 Строительство**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Промышленное и гражданское строительство**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	5
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Семинары / практические занятия.....	7
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	7
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
9.1 Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ/ семинаров / практических работ .....	11
9.2 Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта .....	25
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>26</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>26</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>28</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>33</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>34</b>
<b>Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....</b>	<b>35</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому, производственно-управленческому и экспериментально-исследовательскому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является: освоение теоретических основ технологии возведения зданий из сборных, монолитных и сборно-монолитных конструкций различных конструктивных схем и назначения.

## Задачи дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: формирование компетенций в соответствии с учебным планом, а также освоение состава комплексного процесса монтажа строительных конструкций при возведении зданий различных конфигураций и назначения.

Код Компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-8	- Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы и методы технологических процессов строительного производства при возведении, эксплуатации и обслуживания зданий и сооружений;</li> <li>– технологические аспекты производства строительных материалов, изделий и конструкций;</li> <li>– основы эксплуатации строительных машин, механизмов и оборудования.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы выполнения строительных процессов и необходимые технические средства;</li> <li>– разрабатывать технологические карты строительных процессов;</li> <li>– определять время работы машин и требуемое количество машин, механизмов, материалов, конструкций и изделий.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами производства работ на строительной площадке;</li> <li>- методикой ведения документации по качеству строительных материалов, конструкций, изделий и выполненных работ.</li> </ul>
ПК-13	- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научно-техническую информацию по отечественному и зарубежному опыту строительства зданий и сооружений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт строительного производства;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой поиска и систематизации научно-технической информации по отечественному и зарубежному опыту строительства зданий и сооружений.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.14 «Основы технологии возведения зданий» относится к вариативной части. Дисциплина «Основы технологии возведения зданий» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как:

- Инженерное обеспечение строительства;
- Строительные материалы;
- Технологические процессы в строительстве;
- Основы организации и управления в строительстве;
- Архитектура зданий;
- Металлические конструкции включая сварку;
- Железобетонные и каменные конструкции;
- Строительные машины и оборудование.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Основы технологии возведения зданий представляет основу для изучения дисциплин:

- Основания и фундаменты;
- Обследование и испытание зданий и сооружений;
- Безопасность зданий и сооружений;
- Строительство зданий из монолитного бетона;
- Реконструкция зданий и сооружений
- подготовка к государственной итоговой аттестации.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовой проект	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная	4	-	180	18	6	-	12	153	КП	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость, (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			6
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	18	6	18
Лекции (Лк)	6	2	6
Практические занятия (ПЗ)	12	4	12
Курсовой проект	+	-	+
Групповые (индивидуальные) консультации*	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	153	-	153
Подготовка практическим занятиям	38	-	38
Выполнение курсового проекта	101	-	101
Подготовка к экзамену в течение семестра	14	-	14
<b>III. Промежуточная аттестация: экзамен</b>	9	-	9
Общая трудоемкость дисциплины, час.	180	-	180
зач. ед.	5		5

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для заочной формы обучения:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоём- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)			
			учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	Практические занятия		
1.	Основные положения технологии возведения зданий.	14	1	1	12	
2.	Технология возведения подземной части здания.	20	2	-	18	
3.	Технология возведения надземной части здания.	124	2	11	111	
4.	Технология возведения зданий в особых условиях.	13	1	-	12	
	<b>ИТОГО</b>	<b>171</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>153</b>	

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела</i>	<i>Наименование раздела дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактив ной, актив ной, инновацион ной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
1.	Основные положения технологии возведения зданий	Классификация строительных объектов. Технологические процессы строительства однородных и неоднородных объектов. Последовательный и параллельный методы возведения объектов. Поточный метод возведения объектов. Классификация потоков. Технологическое проектирование: составление ПОС. Технологическое проектирование: составление ППР. Технологическое проектирование: составление ТК. Инженерная подготовка строительной площадки.	-
2.	Технология возведения подземной части здания	Классификация и конструктивные схемы подземной части здания. Влияние технологических факторов на надёжность работы оснований и фундаментов. Классификация подземных инженерных сооружений. Возведение монолитных фундаментов. Возведение сборных фундаментов. Возведение свайных фундаментов из забивных свай. Устройство свайных фундаментов из набивных свай. Устройство буронабивных свай под глинистым раствором. Технология устройства буронабивных свай с креплением стенок скважин обсадными трубами. Особенности технологии работ нулевого цикла. Возведение резервуаров методом рулонирования. Устройство монолитного опускного колодца.	Презентации (0,5 часа)
3.	Технология возведения надземной части здания	Возведение крупнопанельных зданий. Возведение кирпичных зданий. Возведение многоэтажных каркасных зданий. Возведение промышленных зданий лёгкого и среднего типов. Возведение промышленных зданий тяжёлого типа. Технология возведения зданий методом подъёма этажей и перекрытий. Возведение зданий с покрытием в виде оболочек. Монтаж стальных каркасов жилых и гражданских зданий. Схемы возведения многоэтажных промышленных зданий. Установка кранов при возведении зданий. Монтаж покрытий зданий рамных конструкций. Возведение зданий с безригельным каркасом. Технологическая схема возведения высотных	Презентации (0,5 часа), Видеофильм с обсуждением (1 час)

		зданий. Требования к качеству и технике безопасности при выполнении СМР. Мероприятия по охране окружающей среды в процессе строительства. Заделка стыков железобетонных конструкций.	
4.	Технология возведения зданий в особых условиях	Особенности возведения подземной части зданий и сооружений в зимнее время. Особенности возведения надземной части зданий и сооружений в зимнее время.	-

### 4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Компоновка проектируемого строительного объекта.	4	
2	1, 3.	Выбор методов монтажа и строительства объекта. Подсчёт объёмов работ.	6	
3	3.	Подсчёт калькуляции трудовых затрат	4	
4	3.	Составление календарного графика производства работ	6	
5	3.	Подбор транспортных средств	2	Разбор конкретной ситуации (1 часа)
6	3.	Выбор монтажного крана по техническим параметрам. Техничко-экономическое сравнение кранов на ПЭВМ и по арендной стоимости.	6	Разбор конкретной ситуации (2 часа)
7	3.	Расчёт потребности в технических ресурсах. Подбор монтажной оснастки	2	Разбор конкретной ситуации (1 часа)
8	3.	Расчёт технико-экономических показателей проекта. Компоновка графической части курсового проекта.	4	
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>	<b>4</b>

### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект

Цель: закрепить и углубить полученные теоретические знания по дисциплине «Основы технологии возведения зданий и сооружений»; сформировать умения и навыки по проектированию зданий и сооружений; изучить методы производства строительных процессов, выполняемых непосредственно на строительной площадке, организации, управления и планирования строительным производством.

Структура: курсовой проект должен включать введение, основную часть, заключение и библиографический список. В ходе выполнения курсового проекта должны быть рассчитаны объёмы работ, на вариантной основе выбран грузоподъёмный кран с наилучшими технико-экономическими показателями, составлены калькуляция трудовых затрат, календарный график выполнения работ и график движения рабочей силы, выполнен подбор транспортных средств, определены технико-экономические показатели проекта.

Основная тематика курсового проекта: разработка технологической карты на монтаж одноэтажного промышленного здания.

Рекомендуемый объем: курсовой проект должен состоять из расчётно- пояснительной записки объёмом 25-30 страниц формата А 4 и графической части на 2 листах формата А1.

Выдача задания, прием и защита отчета проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки защиты курсового проекта</b>
отлично	В срок и в полном объеме освоил теоретические и практические основы разработки технологической карты на монтаж одноэтажного промышленного здания.
хорошо	В срок и достаточном объеме освоил теоретические и практические основы разработки технологической карты на монтаж одноэтажного промышленного здания.
удовлетворительно	Освоил основные аспекты разработки технологической карты на монтаж одноэтажного промышленного здания.
неудовлетворительно	Не освоил основные аспекты разработки технологической карты на монтаж одноэтажного промышленного здания.



**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		<i>Σ комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ПК-8</i>	<i>ПК-13</i>				
1		2	3	4	5	6	7	8
1.Основные положения технологии возведения зданий.		14	+	+	2	7	Лк, ПЗ, СР	КП, экзамен
2.Технология возведения подземной части здания.		20	+	+	2	10	Лк, СР	экзамен
3.Технология возведения надземной части здания.		124	+	+	2	62	Лк, ПЗ, СР	КП, экзамен
4.Технология возведения зданий в особых условиях.		13	+	+	2	6,5	Лк, СР	экзамен
	<i>всего часов</i>	171	85,5	85,5	2	85,5	-	-

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Курицына А.М. Монтаж одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов: учеб. пособие / А.М. Курицына, Г.А. Иващенко, С.П. Жданова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 96 с.

2. Волкова О.Е. Календарный план строительства : учебное пособие / О. Е. Волкова. - Братск : БрГУ, 2017. - 162 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./чел.)</i>
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Соколов, Г.К. Технология строительного производства : учебное пособие для вузов / Г. К. Соколов. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2008. - 544 с.	<i>Лк, КП, СРС</i>	50	1,0
2.	Белецкий, Б.Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. - 4-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 752 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/9461">https://e.lanbook.com/book/9461</a>	<i>Лк, ПЗ, КП, СРС</i>	ЭР	1,0
<b>Дополнительная литература</b>				
3.	Курицына А.М. Монтаж одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов: учеб. пособие / А.М. Курицына, Г.А. Иващенко, С.П. Жданова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 96 с.	<i>ПЗ, КП, СРС</i>	23	1,0
4.	Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник для строит. вузов/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус.- 3-е изд., стереотип..- М.: Высш. школа, 2006.- 446с.	<i>Лк, ПЗ, КП, СРС</i>	30	1,0
5.	Жданова, С. П. Технология возведения зданий и сооружений : методические указания к выполнению курсового проекта / С. П. Жданова. - Братск : БрГУ, 2009. - 56 с.	<i>ПЗ, КП, СРС</i>	130	1,0
6.	Волкова О.Е. Календарный план строительства : учебное пособие / О. Е. Волкова. - Братск : БрГУ, 2017. - 162 с.	<i>ПЗ, КП, СРС</i>	23	1,0
7.	Соколов, Г.К. Контроль качества выполнения строительно-монтажных работ : справочное пособие для вузов / Г. К. Соколов, В. В. Филатов, К. Г. Соколов. - Москва : Академия, 2008. - 384 с.	<i>Лк, КП, СРС</i>	60	1,0

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ [http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.
9. Система дистанционного обучения <http://ilogos.brstu.ru>.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения, учебным планом предусмотрены лекции, курсовой проект, практические занятия, самостоятельная работа, подготовка и сдача экзамена. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Внутренняя установка обучающегося на самостоятельную работу делает его учебную деятельность целеустремленным, активным и творческим процессом, насыщенным личностным смыслом обязательных достижений. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс познания.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка и защита курсового проекта;
- подготовка к практическим занятиям и экзамену.

### 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

На практических занятиях студенты выполняют отдельные части курсового проекта по разработке технологической карты на возведение одноэтажного промышленного здания. Каждый студент на первом практическом занятии получает индивидуальное задание на курсовой проект и в течение семестра выполняет ее поэтапно в соответствии с тематикой практических занятий.

## **Практическое занятие №1**

### **Компоновка проектируемого строительного объекта.**

Цель работы: разработать объемно-планировочное решение строительного объекта согласно заданию.

#### Задание:

Каждый студент получает индивидуальное задание. Исходными данными на проектирование объекта являются: количество продольных и поперечных пролетов, длина и ширина пролетов; грузоподъемность и отметка верха подкранового рельса мостового крана, шаг крайних и средних колонн.

#### Порядок выполнения:

Вычерчивание плана и разреза на миллиметровой бумаге или с помощью ПК AutoCad согласно выбранному масштабу. Расстановка разбивочных осей на плане, определение шага и привязки средних и крайних колонн. Определение количества и привязки деформационных швов здания.

#### Форма отчетности:

План и разрез объекта с указанием ширины, длины и высоты пролетов, шага и привязки колонн.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Согласно заданию расставить крайние и средние колонны с учетом их шага.
2. Выполнить подсчет колонн, подкрановых балок, подстропильных ферм.
3. Составить характеристику монтируемого здания согласно заданию и объемно-планировочному решению.

#### Рекомендации по выполнению практического занятия:

На начальном этапе проектирования определяются: размеры здания (длина, ширина, количество пролётов или этажей, высота), расположение и количество температурных швов; тип, размеры и вес сборных конструкций; способ соединения монтируемых элементов, т.е. вид стыков; потребность в предварительной укрупнительной сборке элементов; необходимость в усилении элементов на время монтажа (фермы и др.).

Одноэтажные промышленные здания имеют каркасную схему, включающую следующие конструктивные элементы: колонны, подкрановые балки (при наличии в пролете здания мостового крана), подстропильные (при разности шага крайних и средних колонн) и стропильные фермы, плиты покрытия. Снаружи здание закрывается наружными стеновыми панелями.

Решения, принятые на данном этапе выполнения курсового проекта, служат основой для предварительного выбора способов производства работ и подсчёта объёмов работ.

#### Основная литература

1. Курицына А.М. Монтаж одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов: учеб. пособие / А.М. Курицына, Г.А. Иващенко, С.П. Жданова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 96 с.
2. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник для строит. вузов/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус.- 3-е изд., стереотип.- М.: Высш. школа, 2006.- 446с.

#### Дополнительная литература

3. Жданова, С. П. Технология возведения зданий и сооружений : методические указания к выполнению курсового проекта / С. П. Жданова. - Братск : БрГУ, 2009. - 56 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Конструктивные схемы промышленных зданий.
2. Для чего необходим деформационный шов в здании.
3. От чего зависит привязка колонн к разбивочным осям.
4. В каких случаях в здании устанавливают подстропильную ферму.

### **Практическое занятие №2**

#### **Выбор методов монтажа и строительства объекта. Подсчёт объёмов работ.**

#### Цель работы:

Ознакомление с методами монтажа и строительства объектов. Получить практические навыки подсчета объемов основных и вспомогательных работ.

#### Задание:

1. Согласно объемно - планировочному решению и конструктивной схеме здания определить метод монтажа строительных конструкций (дифференцированный, комплексный, комбинированный).
2. Определить метод строительства объекта (последовательный, параллельный или поточный).
3. На основании принятых объемно-планировочных и конструктивных решений здания выполнить подсчет объемов основных и вспомогательных работ.

#### Порядок выполнения:

Осуществляется выбор способов производства монтажных работ строительных конструкций на основании построенных плана и разреза здания.

Определяется тип, марка, размер и количество сборных конструкций для возведения здания.

Прорабатываются технологические схемы монтажа конструкций.

Ведется подсчет объемов основных и вспомогательных работ (заделка стыков сборных конструкций, электросварочные и антикоррозионные работы).

#### Форма отчетности:

На листах формата А4 приводится описание и обоснование выбранного метода производства работ по возведению здания. Результаты подсчета основных объемов работ сводятся в спецификацию с указанием типа, веса, эскиза, объемом бетона и количества конструкции на все здание. Подсчет объемов вспомогательных работ приводится в табличной форме в виде ведомости.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Обосновать выбранный метод монтажа и строительства объекта.
2. Определить тип и количество сборных конструкций на все проектируемое здание.
3. Определить вес всех монтируемых элементов здания.
4. Рассчитать объем вспомогательных работ с учетом нормативных показателей на единицу измерения.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Одноэтажные промышленные здания возводят в определенной технологической последовательности, которую устанавливают при проектировании производства монтажных работ в зависимости от объемно-планировочных и конструктивных решений возводимых объектов и требований к очередности ввода в эксплуатацию размещаемых в них цехов для обеспечения начала монтажа технологического оборудования в наиболее ранние сроки.

Монтаж сборных конструкций одноэтажных промышленных зданий ведут специализированными потоками, каждому из которых придают комплект транспортных и монтажных машин и соответствующую оснастку. При этом каждый специализированный поток обслуживает монтажный участок, границы которого соответствуют пролету зданий или секции, ограниченной температурными швами. Размеры участков устанавливают с

таким расчетом, чтобы на каждом из них были приблизительно одинаковые объемы и трудоемкость работ.

Ведущим процессом при возведении надземной части здания является монтаж сборных железобетонных или стальных конструкций. Одним из основных условий эффективности монтажных работ является поточное осуществление их в увязке с другими строительными процессами (устройство кровли, производство санитарно-технических и электромонтажных работ, монтаж технологического оборудования, устройство полов и отделочные работы).

Монтаж сборных железобетонных колонн, балок и ферм, плит покрытия и наружного стенового ограждения одноэтажных промышленных зданий в основном осуществляют поэлементно, т. е. отдельными конструктивными элементами. Монтаж фонарей, подкрановых балок, связей, оконных переплетов чаще всего ведут укрупненными блоками (блочный монтаж).

В зависимости от организации подачи элементов конструкций к месту установки различают методы предварительной раскладки элементов у мест монтажа (в зоне действия монтажного крана) и монтаж с транспортных средств («с колес»). В последнем транспортные и монтажные процессы осуществляются по транспортно-монтажным графикам.

Для монтажа одноэтажных промышленных зданий в зависимости от последовательности установки конструктивных элементов применяют дифференцированный (раздельный), комплексный (совмещенный) и комбинированный (смешанный) методы монтажа.

Одним из важнейших вопросов при производстве монтажных работ является выбор направления движения монтажных кранов и мест их стоянок. Сокращение количества стоянок может привести к значительному сокращению сроков монтажа.

В зависимости от принятой схемы движения монтажных кранов применяют продольную, поперечную или комбинированную проходки.

Комплекс монтажных процессов по монтажу одноэтажного промышленного здания рекомендуется выполнять поточным методом. Размер монтажных участков (*захваток*) определяется по технологическим соображениям, а также из условий техники безопасности. Так в качестве монтажного участка многопролётного здания может быть принят целый пролёт или его часть (длина температурного блока, равная 72 м). Начало работ следующего потока определяется, прежде всего, технологическими соображениями. Например, после потока по монтажу колонн следующий поток – монтаж подкрановых балок и элементов покрытия может быть начат при условии достижения прочности бетона в стыках колонн с фундаментами не менее 70% проектной.

Одним из условий эффективности монтажа конструкций является определение коэффициента равновесности, который представляет собой отношение средней массы одного элемента монтируемых конструкций к максимальной:

$$K = \frac{Q}{n \cdot q_{\max}},$$

где K- коэффициент равновесности;

Q- общая масса элементов всех видов конструкций, т;

$q_{\max}$ - максимальная масса одного элемента, т

n – количество элементов всех видов конструкций.

Коэффициент равновесности конструкций используют для предварительного выбора монтажных кранов при проектировании вариантов технологических схем. При этом учитывают, что чем ближе значение этого коэффициента к единице, тем эффективнее условия использования грузоподъёмности крана.

При  $K \geq 0,6 \div 0,7$  эффективность монтажных работ обеспечивается применением кранов одной грузоподъёмности для монтажа всех сборных элементов здания.

Если  $K < 0,6 \div 0,7$ , то целесообразнее принимать монтажные краны различной грузоподъёмности тяжёлые конструкции монтируют более мощными кранами; лёгкие – кранами меньшей грузоподъёмности.

При определении объёмов работ первоначальным документом является спецификация, составляемая на основании конструктивных схем здания. Размеры и вес элементов

принимаются по заданию или по альбомам типовых сборных элементов. Результаты подсчетов вносятся в таблицу.

В соответствии с конструктивным решением здания и предварительно выбранным способом производства работ определяют объемы сопутствующих монтажу работ, используя данные спецификации и нормативные показатели для подсчета объемов вспомогательных работ, полученные результаты вносят в таблицу. Единицы измерения вспомогательных работ следует принимать в соответствии с ЕНиР сборники Е4 выпуск1, Е5, Е22 выпуск 1.

#### Рекомендуемые источники

1. ЕНиР, сборник 4 Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. Здания и промышленные сооружения. - М: Стройиздат, 1987.- 65 с.
2. ЕНиР, сборник 22 Сварочные работы. Выпуск 1. Конструкции зданий и промышленных сооружений. – М: Стройиздат, 1987.- 56 с.
3. ГЭСН-2001, сборник 7 Бетонные и железобетонные конструкции сборные.

#### Основная литература

4. Курицына А.М. Монтаж одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов: учеб. пособие / А.М. Курицына, Г.А. Иващенко, С.П. Жданова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 96 с.
5. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник для строит. вузов/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус.- 3-е изд., стереотип.- М.: Высш. школа, 2006.- 446с.

#### Дополнительная литература

6. Жданова, С. П. Технология возведения зданий и сооружений : методические указания к выполнению курсового проекта / С. П. Жданова. - Братск : БрГУ, 2009. - 56 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Перечислить методы монтажа сборных конструкций.
2. Какие методы строительства вы знаете?
3. Что влияет на выбор методов монтажа?
4. Как подобрать необходимые конструкции для возведения здания?
5. Что определяет коэффициент равновесности?
6. Какие работы относятся к вспомогательным при монтаже сборных конструкций?
7. Когда применяется монтаж «с колёс»?

### **Практическое занятие №3**

#### **Подсчет калькуляции трудовых работ.**

#### Цель работы:

Определить необходимые затраты труда рабочих и машин при возведении объекта.

#### Задание:

1. Определить последовательность установки конструкций с учетом технологических схем монтажа.
2. С помощью нормативных документов (ЕНиР или ГЭСН) найти нормы времени на единицу работ для монтажников и машин.
3. Выполнить подсчет трудовых работ.

#### Порядок выполнения:

Определяется последовательность выполнения монтажных работ.

Определяются нормы времени на единицу работ для монтажников и машин по нормативным справочникам.

Ведется подсчет объемов трудозатрат для монтажников и машин на основании спецификации сборных железобетонных элементов и ведомости объемов вспомогательных работ (если имеется).

Форма отчетности:

На листах формата А4 приводится описание принятой технологии производства работ. Результаты подсчета калькуляции трудовых работ сводятся в табличную форму.

Задания для самостоятельной работы:

1. Обосновать принятую технологию производства работ.
2. Рассчитать трудоемкость на весь объем работ для монтажников.
3. Определить трудоемкость на весь объем работ для машин и механизмов.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

По результатам выполненных расчётов и принятых решений составляют калькуляцию трудовых затрат в табличной форме. Порядок выполнения работ должен соответствовать технологическим схемам, а наименования работ – названию выполняемых работ в соответствии с параграфами ЕНиРа или ГЭСН-2001. Нормы времени на единицу работ принимают по соответствующим параграфам ЕНиРа или ГЭСН-2001, а объёмы работ – из спецификации сборных железобетонных элементов и ведомости объемов вспомогательных работ. Трудоемкость всего объёма работ для монтажников ( $T_{\text{монт}}$ ) рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{монт}} = \frac{N_{\text{монт}} \cdot V_p}{8}, \text{ [чел-см]}$$

где  $N_{\text{монт}}$  – норма времени на единицу каждого вида работ для монтажников, принимается по соответствующему параграфу ЕНиРа или ГЭСН-2001, чел-час;

$V_p$  – объём каждого вида работ (например, количество колонн);

8 – продолжительность одной смены, ч.

Трудоемкость всего объема работ машин ( $T_{\text{маш}}$ ) определяется по формуле:

$$T_{\text{маш}} = \frac{N_{\text{маш}} \cdot V_p}{8}, \text{ [чел-см]}$$

где  $N_{\text{маш}}$  – норма времени на единицу каждого вида работ машин, принимается по соответствующему параграфу ЕНиРа или ГЭСН-2001, маш-час;

$V_p$  – объём каждого вида работ (например, количество колонн);

8 – продолжительность одной смены, ч.

Рациональное планирование производства предусматривает выполнение работ в течение целого количества смен. Оптимизация продолжительности работ осуществляется за счёт внедрения в строительное производство современных технологий и организационных решений, что позволяет обеспечить перевыполнение норм времени, указанных в ЕНиРе или ГЭСН, на 5...25 %.

Заработная плата за весь объём работ рассчитывается как произведение расценки на объём работ. Расценки на единицу измерения приведены в ЕНиР. Следует отметить, что в ГЭСН отсутствуют данные по расценкам на единицу измерения, т.к. они указываются в ФЕРах (федеральные единичные расценки). Таким образом, в рамках курсового проекта допускается не рассчитывать заработную плату.

Состав звена, профессию и квалификацию рабочих, выполняющих соответствующие виды работ, принимают, руководствуясь рекомендациями ЕНиРа.

На основании калькуляции составляется наряд, с учётом районных коэффициентов и особых условий работ. Наряд является основой для начисления заработной платы рабочим за выполненный объём работ.



### Рекомендуемые источники

1. ЕНиР, сборник 4 Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. Здания и промышленные сооружения. - М: Стройиздат, 1987.- 65 с.
2. ЕНиР, сборник 22 Сварочные работы. Выпуск 1. Конструкции зданий и промышленных сооружений. – М: Стройиздат, 1987.- 56 с.
3. ГЭСН-2001, сборник 7 Бетонные и железобетонные конструкции сборные.

### Основная литература

4. Курицына А.М. Монтаж одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов: учеб. пособие / А.М. Курицына, Г.А. Иващенко, С.П. Жданова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 96 с.
5. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник для строит. вузов/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус.- 3-е изд., стереотип..- М.: Высш. школа, 2006.- 446с.

### Дополнительная литература

6. Волкова О.Е. Календарный план строительства : учебное пособие / О. Е. Волкова. - Братск : БрГУ, 2017. - 162 с.
7. Жданова, С. П. Технология возведения зданий и сооружений : методические указания к выполнению курсового проекта / С. П. Жданова. - Братск : БрГУ, 2009. - 56 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как определить нормы времени на единицу работ?
2. Как рассчитать трудоемкость работ на весь объем для монтажников?
3. Как рассчитать трудоемкость работ на весь объем для машин и механизмов?
4. Сколько длится одна смена?
5. Что определяет калькуляция трудовых затрат?

### **Практическое занятие №4**

#### **Составление календарного графика производства работ.**

#### Цель работы:

Построить график производства работ и определить продолжительность строительства объекта.

#### Задание:

1. На основании калькуляции трудовых работ составить календарный график производства работ и определить сроки строительства.
2. С учетом календарного графика производства работ построить график движения рабочей силы при возведении объекта.

#### Порядок выполнения:

После выполнения всех технологических расчётов составляется график производства работ (календарный план), который может быть выполнен в виде линейного графика Ганта, сетевого графика или циклограммы. В курсовом проекте график производства работ выполняется в виде линейного графика Ганта. Под графической частью календарного плана строится график движения рабочей силы.

#### Форма отчетности:

На листах А1 вычерчивают календарный план производства с графиком движения рабочей силы. В пояснительной записке приводят расчет продолжительности работ и приводят краткое обоснование принятых решений, где уточняется очерёдность работ, увязка их между собой и возможность сокращения общего срока работ.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Определить состав звена рабочих.
2. Рассчитать продолжительность каждого вида работ.
3. Определить количество рабочих по дням.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Продолжительность работ определяется по результатам составления календарного графика с учётом возможного совмещения отдельных видов работ в соответствии с принятой технологией.

Календарный план строительства отдельного объекта разрабатывается в разделе ППР (проект производства работ) на стадии рабочей документации. Он является основным документом, по которому осуществляется руководство и контроль за ходом строительно-монтажных работ (СМР), координируется работа субподрядных организаций. Он определяет последовательность и взаимозависимость, продолжительность и интенсивность работ, необходимость трудовых и технических, материальных и финансовых ресурсов.

Графиком должно быть предусмотрено поточное выполнение работ. Для этого комплексный процесс монтажа конструкций здания (специализированный монтажный поток) расчленяют на частные монтажные потоки (для одноэтажных промзданий: монтаж колонн и замоноличивание стыков и антикоррозийной защитой закладных деталей и т.д.; для многоэтажных зданий: комплексный монтаж колонн, ригелей, плит с электросваркой, антикоррозийной защитой и замоноличиванием стыков). Здание расчленяют в плане на захватки, а на высоте – на ярусы. Работы организуют так, чтобы на каждой самостоятельной захватке частные потоки выполнялись последовательно, следуя один за другим.

Продолжительность каждого вида работ ( $T_p$ ) рассчитывается по формуле:

$$T_p = Q_{пл} / N n,$$

где  $Q_{пл}$  – планируемая трудоёмкость всего объёма работ, чел-см/маш-см;

$N$  – количество рабочих, занятых в одну смену, чел,

$n$  – сменность работ.

Определив расчетную продолжительность работ, изображают её линиями в правой части графика и производят их увязку в соответствии с технологической последовательностью выполнения работ. При этом стремятся к максимально возможному сокращению срока работ. Если какая-либо работа существенно удлиняет общую продолжительность работ, то возможно увеличение сменности работ или количества используемых машин. Вносимые изменения должны быть отражены в соответствующих графах таблицы. Продолжительность строительства не должна превышать нормативной продолжительности, определяемой СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

На графике односменная работа показывается одной линией, двухсменная – двумя, а трёхсменная – тремя линиями. Над линиями указывается количество рабочих, работающих в одну смену, умноженное на количество рабочих смен и результат в виде количества работающих в сутки.

С календарным графиком вычерчивается график движения рабочей силы на строительной площадке, которым иллюстрируется общее количество рабочих в каждый рабочий день.

#### Основная литература

1. Курицына А.М. Монтаж одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов: учеб. пособие / А.М. Курицына, Г.А. Ивашенко, С.П. Жданова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 96 с.
2. Волкова О.Е. Календарный план строительства : учебное пособие / О. Е. Волкова. - Братск : БрГУ, 2017. - 162 с.
3. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник для строит. вузов/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус.- 3-е изд., стереотип.- М.: Высш. школа, 2006.- 446с.

#### Дополнительная литература

4. Жданова, С. П. Технология возведения зданий и сооружений : методические указания к выполнению курсового проекта / С. П. Жданова. - Братск : БрГУ, 2009. - 56 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что определяет календарный график производства работ?
2. Как на графике показывается двухсменная работа?
3. Как определяется продолжительность работ?
4. Что такое график движения рабочей силы?
5. Как на графике показывают параллельные работы?

#### **Практическое занятие №5**

##### **Подбор транспортных средств.**

#### Цель работы:

Подобрать оптимальный комплект машин для транспортировки сборных конструкций на строительную площадку.

#### Задание:

1. Согласно размерам и весу строительных конструкций подобрать транспортное средство для доставки на строительную площадку.
2. Рассчитать коэффициент использования транспортного средства.

#### Порядок выполнения:

Подбор транспортного средства согласно параметрам конструкции и автомобиля.  
Расчет коэффициента использования транспортного средства.

#### Форма отчетности:

На листах формата А4 результаты подбора заносятся в табличную форму.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Подобрать комплект транспортных средств для доставки строительных конструкций на строительную площадку.
2. Рассчитать коэффициент использования транспортного средства.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Колонны и другие протяженные конструкции, имеющие различное сечение по длине, размещают базами в разные стороны. При перевозке их в несколько ярусов каждому ярусу должна быть обеспечена горизонтальность с помощью прокладок необходимой толщины. Стропильные и подстропильные фермы при перевозке устанавливают или укладывают на платформах, автомашинах и прицепах в вертикальном или горизонтальном положении.

Во время транспортирования конструкции должны быть надежно раскреплены или перевозиться на транспортных средствах, допускающих перевозку без раскрепления.

Для работы с автомобилями, тракторами и тягачами различных типов применяют одно-, двух- и трехосные прицепные и полуприцепные средства, позволяющие существенно повысить производительность базовых машин и расширить область их применения.

При подборе транспортных средств следует стремиться к наиболее высокому значению коэффициента использования транспортного средства по грузоподъемности. Его значение не должно превышать 1,1.

Коэффициент использования транспортного средства  $K_T$  определяют по формуле:

$$K_T = \frac{Q}{q} \leq 1,1$$

где  $Q$  – масса погруженных на одно транспортное средство конструкций, т;

$q$  – грузоподъемность транспортного средства, т.

Следует применять как можно меньше типов транспортных средств.

#### Основная литература

1. Курицына А.М. Монтаж одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов: учеб. пособие / А.М. Курицына, Г.А. Иващенко, С.П. Жданова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 96 с.
2. Белецкий, Б.Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. - 4-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 752 с.

#### Дополнительная литература

3. Жданова, С. П. Технология возведения зданий и сооружений : методические указания к выполнению курсового проекта / С. П. Жданова. - Братск : БрГУ, 2009. - 56 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что необходимо соблюдать при транспортировании строительных конструкций?
2. От каких факторов зависит выбор транспортного средства?
3. Как определить эффективность подбора транспортного средства?

#### **Практическое занятие №6**

**Выбор монтажного крана по техническим параметрам. Техничко-экономическое сравнение кранов на ПЭВМ и по арендной стоимости.**

#### Цель работы:

Получить практические навыки подбора монтажных кранов и выбора наиболее эффективного крана из нескольких вариантов.

#### Задание:

1. Определить технические параметры для подбора крана.
2. По справочной литературе подобрать оптимальные варианты кранов.
3. Выполнить технико-экономическое сравнение нескольких вариантов кранов.

#### Порядок выполнения:

Определяются требуемые технические характеристики крана: грузоподъемность, высота подъема крюка, вылет и длина стрелы. По найденным характеристикам в справочной литературе подбирают 2-3 монтажных крана. Выполняют сравнение кранов по техническим или экономическим характеристикам и выбирают наиболее эффективный или менее затратный кран.

#### Форма отчетности:

На листах формата А4 приводится описание расчета технических параметров кранов и технико-экономического сравнения.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Определить графическим методом вылет и длину стрелы крана при монтаже стеновых панелей.
2. Выписать из справочной литературы основные технические и экономические характеристики выбранных кранов.
3. С помощью ПК «Монтаж» определить наиболее эффективный кран с точки зрения производительности.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Основным монтажным механизмом при возведении здания является кран. Выбор крана осуществляется в 2 этапа:

1. Определяются требуемые технические характеристики крана: грузоподъемность, высота подъема крюка, максимальный вылет стрелы (при монтаже плиты покрытия) и длина стрелы.

2. Согласно найденным техническим характеристикам по справочным пособиям подбирают 2-3 варианта крана. Окончательный выбор крана делают на основе технико-экономического сравнения нескольких вариантов

Для монтажа каркаса одноэтажного промышленного здания рекомендуется применять самоходные стреловые краны на гусеничном ходу. Для сокращения сроков строительства данного объекта и обеспечения поточного метода строительства допускается введение в работу дополнительного самоходного стрелового крана на пневмо- или автомобильном ходу, который будет осуществлять монтаж наружных стеновых панелей.

Техническими параметрами монтажных кранов являются:

1. **грузоподъемность крана**, необходимая для монтажа элемента, на заданном вылете при определенной высоте подъема крюка:

$$M \geq M_3 + M_c + M_n,$$

где  $M_3$  – масса монтируемого элемента, т;

$M_c$  – масса строповочного устройства, т;

$M_n$  – масса других приспособлений, устанавливаемых на конструкцию до ее подъема, т.

При отсутствии конкретных данных о применяемых строповочных устройствах и приспособлениях грузоподъемность крана  $M \geq (1,08 \dots 1,12)M_3$ , где  $K = 1,08 \dots 1,12$  – коэффициент, учитывающий массу грузозахватных устройств и приспособлений и возможное отклонение массы элементов от проекта;

2. **высота подъема крюка крана:**

$$H_k \geq H_3 + h_3 + h_c + a,$$

где  $H_3$  – расстояние от уровня стоянки до отметки, на которую устанавливают элемент (отметка монтажного уровня), или до отметки, через которую элемент переносится, м;

$h_3$  – высота монтируемого элемента, м;

$h_c$  – высота грузозахватного устройства (высота строповки), м;

$a$  – высота, обеспечивающая свободный пронос элемента (запас),  $a = 0,5 \dots 1,0$  м.

3. **вылет стрелы  $L$**  определяется расстоянием от оси вращения крана до центра тяжести поднимаемого груза. Вылет зависит от положения крана и положения монтируемых элементов. Элементы, доступ к которым открыт (колонны, подкрановые балки, фермы и др.), можно монтировать при наименьших вылетах стрелы. В этом случае пригодность параметра  $L$  проверяют по кривой грузоподъемности:

$$L_k \geq L,$$

где  $L_k$  – вылет, допускаемый конструкцией крана.

Вылет стрелы крана для элементов, доступ к которым закрыт ранее установленными конструкциями, определяют аналитически или графически и проверяют по кривой грузоподъемности.

Минимальное приближение самоходного стрелового крана к монтируемому зданию проверяют по радиусу, описываемому поворотной платформой. Приближение должно быть не менее чем на 1 м больше этого радиуса.

Практически невозможно подобрать краны, у которых все параметры соответствовали бы заданным. Обычно выбирают краны, у которых близок один из параметров, а остальные приходится принимать с определенной избыточностью.

Выбрать наиболее экономически выгодный вариант можно на основании подсчета стоимости аренды кранов или по техническим параметрам с помощью программного комплекса «Монтаж».

В последнее время все чаще сравнение кранов осуществляют с экономической точки зрения, т.е. по арендной стоимости:

$$A_{ц} = C_{м.ч.} \cdot T_{ч} + \Sigma E,$$

где  $A_{ц}$  – стоимость аренды крана, руб

$C_{M.ч}$  - стоимость машино-часа эксплуатации крана, руб.

$T_ч$  – время работы крана на объекте, час.

$\Sigma E$  – сумма единовременных затрат, руб.

$$T_ч = \frac{\Sigma Q}{P_р},$$

где  $\Sigma Q$  - общая масса элементов, подлежащих монтажу, т (по спецификации).

$P_р$  – средняя часовая производительность крана, т/ч.

Если подбор кранов производится после подсчёта калькуляции трудозатрат,  $T_ч$  не подсчитывается по формуле, а принимается по калькуляции как сумма затрат машинного времени.

$$\Sigma E = E_1 + E_2 \cdot X + E_3 \cdot D_п$$

где  $E_1$  – стоимость перебазировки крана, руб;

$E_2$  – стоимость замены основной стрелы крана, установки дополнительного гуська или балочной стрелы, руб;

$X$  – количество замен и установок (для курсового проекта  $X=1$ );

$E_3$  – стоимость устройства 1 пог.м подкранового пути (для башенных кранов), полос движения (для пневмоколёсных кранов), спецоснования (для гусеничных кранов грузоподъёмностью больше 25 т), руб.

$D_п$  – протяжённость подкрановых путей (принимается кратной длине одного звена – 12,5 м), полос движения или спецоснования, м.

Учитывая определённую таким образом стоимость аренды сравниваемых марок кранов, выбирают экономически наиболее целесообразный вариант. Влияние на общую стоимость экономии за счёт сокращения продолжительности монтажа элементов различными кранами при этом не учитывается.

#### Основная литература

1. Курицына А.М. Монтаж одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов: учеб. пособие / А.М. Курицына, Г.А. Иващенко, С.П. Жданова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 96 с.
2. Белецкий, Б.Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. - 4-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 752 с.

#### Дополнительная литература

3. Жданова, С. П. Технология возведения зданий и сооружений : методические указания к выполнению курсового проекта / С. П. Жданова. - Братск : БрГУ, 2009. - 56 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое вылет стрелы крана?
2. По каким техническим характеристикам подбирают кран?
3. Какие способы определения технических параметров крана вы знаете?
4. В каких случаях необходимо применять кран с гуськом?

#### **Практическое занятие №7**

#### **Расчёт потребности в технических ресурсах. Подбор монтажной оснастки.**

#### Цель работы:

Подобрать необходимые вспомогательные приспособления и оборудование для монтажа сборных конструкций.

### Задание:

1. Подобрать механизмы, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления для комплексного процесса монтажа каркаса здания.

### Порядок выполнения:

Определяется общая потребность в механизмах, оборудовании, механизированном инструменте, инвентаре и приспособлениях для выполнения строительно-монтажных работ. По справочной литературе или приложению в методических указаниях [1] определяется тип приспособлений, машин, механизмов, оборудования и их количество.

### Форма отчетности:

На листах формата А4 полученные результаты подбора вносятся в ведомость.

### Задания для самостоятельной работы:

1. Рассчитать необходимую грузоподъемность для монтажной оснастки.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

При составлении ведомости необходимо учитывать следующее:

1. Приводятся все механизмы, машины и оборудование для выбранного варианта комплексной механизации. Тип машин, их количество и производительность должны быть обоснованы в соответствующих разделах проекта.
2. При выборе инвентаря, инструментов и приспособлений следует исходить из принятого способа производства работ, численного состава бригады с учётом оборачиваемости инвентарных приспособлений.
3. Если для производства работ приняты новые виды приспособлений или изменены существующие, необходимо в проекте дать их описание и чертежи

### Рекомендуемые источники

1. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: нормативный документ. Ч.1 Общие требования; Ч.2. Строительное производство. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 192 с.

#### Основная литература

2. Курицына А.М. Монтаж одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов: учеб. пособие / А.М. Курицына, Г.А. Иващенко, С.П. Жданова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 96 с.
3. Белецкий, Б.Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. - 4-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 752 с.

#### Дополнительная литература

4. Жданова, С. П. Технология возведения зданий и сооружений : методические указания к выполнению курсового проекта / С. П. Жданова. - Братск : БрГУ, 2009. - 56 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что относится к такелажному оборудованию?
2. От чего зависит выбор того или иного приспособления для монтажа?
3. Какие основные требования предъявляют к строповке конструкций?

### Практическое занятие №9

**Расчёт технико-экономических показателей проекта. Компоновка графической части курсового проекта.**

### Цель работы:

Определить техническую и экономическую целесообразность выполненного проекта. Выполнить компоновку графической части курсового проекта на листах формата А4.

### Задание:

1. Выполнить технико-экономический расчет показателей проекта.
2. Сделать соответствующие выводы об эффективности и целесообразности проекта.
3. Выполнить компоновку чертежей и схем на листах формата А4.

### Порядок выполнения:

Определяются технические и экономические показатели выполненного проекта. Приводятся соответствующие выводы по результатам расчета.

Выполняется компоновка графической части курсового проекта.

### Форма отчетности:

В пояснительной записке приводят расчёт технико-экономических показателей, а на чертеже показатели приводят в виде таблицы. Чертежи и основные схемы монтажа конструкций приводят на листах формата А1.

### Задания для самостоятельной работы:

1. Привести результаты расчета технико-экономических показателей в табличной форме на листе А1.
2. Выполнить компоновку графической части с соблюдением норм СПДС.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Основные технико-экономические показатели проекта:

1. Объём смонтированных конструкций, т (по спецификации).
2. Продолжительность монтажа, смены (по календарному графику).
3. Трудоёмкость работ на весь объём, чел-см (по календарному графику: нормативную и принятую).
4. Трудоёмкость работ на единицу объёма чел-см/т. Определяют делением общей трудоёмкости на объём конструкций в т.
5. Затраты маш-смен на весь объём работ, маш-см. Устанавливают по графику и указывают для каждого механизма в отдельности.
6. Средняя выработка одного рабочего в смену, т/чел-см. Определяют делением объёма монтируемых конструкций в т на общую трудоёмкость в чел-см.
7. Общая сумма зарплаты, руб (по калькуляции).
8. Среднемесячная зарплата одного рабочего, руб/см. Определяют делением суммы зарплаты по калькуляции на общую трудоёмкость (принятую).
9. Себестоимость работ на весь объём ( $C_e$ , руб.) определяют по формуле:

$$C_e = 1,08 \Sigma C_{\text{маш-см}} + 1,5 \Sigma З,$$

где  $\Sigma C_{\text{маш-см}}$  – суммарная стоимость машинно-смен всех машин, руб;

$\Sigma З$  – суммарная зарплата рабочих, руб;

1,08 и 1,5 – коэффициенты накладных расходов.

10. Себестоимость работ на единицу объёма, руб/т.

### Рекомендуемые источники

1. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: нормативный документ. Ч.1 Общие требования; Ч.2. Строительное производство. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 192 с.

### Основная литература

2. Курицына А.М. Монтаж одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов: учеб. пособие / А.М. Курицына, Г.А. Иващенко, С.П. Жданова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 96 с.

### Дополнительная литература

3. Жданова, С. П. Технология возведения зданий и сооружений : методические указания к



### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что определяет средняя выработка рабочего в смену?
2. Какими способами можно сократить продолжительность строительства?
3. От чего зависит себестоимость строительства?

## **9.2 Методические указания по выполнению курсового проекта**

Курсовой проект состоит из пояснительной записки на листах формата А4 и технологических схем и чертежей на двух листах формата А1. При оформлении записки и графической части проекта необходимо соблюдать требования ГОСТ 2.105-95 (2002) «Общие требования к текстовым документам», Международных стандартов ИСО 128-2003 «Технические чертежи. Общие принципы представления», Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) «Общие требования к текстовым документам» и методических указаний БрГУ.

Текст пояснительной записки может быть распечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через 1 или 1,5 интервала. Рекомендуется использовать гарнитуру шрифта Times New Roman. Цвет шрифта должен быть чёрным, высота букв и цифр не менее 1,8 мм (кегель-14). Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - 10 мм, верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм.

Страницы пояснительной записки нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая Приложения. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но номер на нём не ставится. Текст основной части пояснительной записки делят на разделы, подразделы, пункты: 1 - раздел; 1.1 – подраздел; 1.1.1 – пункт. Разделы начинают с новой страницы. Введение, заключение и список использованных источников не нумеруются.

Введение, заключение, список использованных источников, названия разделов и подразделов печатаются с абзацного отступа строчными буквами, начиная с прописной без точки в конце, не подчеркивая. Заголовки разделов и подразделов следует выделять жирным шрифтом. Переносы и сокращения в заголовках не допускаются.

Таблицы должны иметь название, которое размещается над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с её номером. Номер и название таблицы разделяются тире. Нумерация таблиц сквозная или внутри раздела. Таблица в тексте приводится сразу после её упоминания, т.е. в тексте должны быть ссылки на все таблицы. Например, «Таблица 1 – Спецификация сборных железобетонных элементов». Если таблица переносится на другую страницу, то над продолжением таблицы на следующем листе делают надпись «Продолжение таблицы №№».

Чертежи, графики, схемы и т.п. обозначаются словом «Рисунок». Рисунки также могут иметь сквозную нумерацию по всей записке или отдельную внутри каждого раздела. Рисунок следует размещать сразу после его упоминания в тексте. Каждый рисунок должен иметь подпись с номером и названием, разделенными тире. Например, «Рисунок 1 – Схема проходки крана».

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении курсовой работы. Их следует располагать в порядке появления ссылок на них, нумеровать арабскими цифрами с точкой в конце порядкового номера и печатать с абзацного отступа. Список источников оформляется в соответствии с библиографическими правилами.

Во введении формулируются цели и задачи курсового проекта.

Основная часть пояснительной записки должна содержать 4 раздела. В первом разделе определяются объемно-планировочные и конструктивные схемы здания: размеры здания, расположение и количество температурных швов; тип, размеры и вес сборных конструкций; объемы основных и вспомогательных работ, способы соединения монтируемых элементов; потребность в предварительной укрупнительной сборке элементов; необходимость в усилении элементов на время монтажа (фермы и др.). Второй раздел предполагает выбор

метода производства работ по возведению здания. С этой целью определяют тип и количество монтажных механизмов и приспособлений, потребность в транспортных средствах для перевозки конструкций, материалов и изделий, подбирают монтажные краны и выполняют их технико-экономическое сравнение. В третьем разделе определяют потребность в трудозатратах и продолжительность работ по возведению здания. На основании объемов основных и вспомогательных работ рассчитывается калькуляция трудовых затрат и составляется календарный план строительства объекта с графиком потребностей основных трудовых ресурсов. В четвертом разделе описываются мероприятия по охране окружающей среды и технике безопасности на строительной площадке, а также выполняется расчет технико-экономических показателей календарного плана строительства. В заключении должны быть сделаны основные выводы по завершённой работе, в которых отмечают эффективность проекта (указывают 2-3 основных технико-экономических показателя), подчеркивают принятые технологические решения и т.п.

Графическая часть проекта должна включать следующие конструкторские документы:

1. схема последовательности монтажа конструкций здания (план здания с разбивкой его на захватки; последовательность выполнения монтажных работ по захваткам; схемы складирования и раскладки сборных конструкций у места монтажа; пути движения и стоянок монтажных кранов; пути движения транспортных средств);
2. схемы строповки монтируемых элементов;
3. схемы монтажа основных конструкций;
4. схемы временного крепления и выверки монтируемых элементов;
5. календарный график производства монтажных работ с графиком движения рабочей силы;
6. основные указания по производству работ и технике безопасности;
7. технико-экономические показатели.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. ОС Windows 7 Professional.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
4. ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система.
5. справочно-правовая система «Консультант Плюс».
6. Ай-Логос - Система дистанционного обучения.
7. Программные средства Autodesk: Autocad - Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	-	-	-
ПЗ	Дисплейный класс	оборудование I5-2500/H67/4Gb/500Gb/DVD-RW (монитор TFT19 Samsung E1920NR); сканер EPSON GT-1500; принтер Epson LX-1050; принтер HP Laser Jet P3010;	№ 1, 2,3,4,6,7

		графопостроитель «Summa-graphics» HIEDEM-161(A1)	
КП	Дисплейный класс	оборудование I5-2500/H67/4Gb/500Gb/DVD-RW (монитор TFT19 Samsung E1920NR); сканер EPSON GT-1500; принтер Epson LX-1050; принтер HP Laser Jet P3010; графопостроитель «Summa-graphics» HIEDEM-161(A1)	-
СР	Читальный зал	Оборудование 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	ФОС
ПК-8	- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	1. Основные положения технологии возведения зданий.	<i>Экзаменационные вопросы 1.3, 1.7</i>
		2. Технология возведения подземной части здания.	<i>Экзаменационные вопросы 2.4 – 2.12</i>
		3. Технология возведения надземной части здания.	<i>Экзаменационные вопросы 3.1 – 3.13, 3.16</i>
		4. Технология возведения зданий в особых условиях.	<i>Экзаменационные вопросы 4.1, 4.2</i>
ПК-13	- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	1. Основные положения технологии возведения зданий.	<i>Экзаменационные вопросы 1.1 -1.2, 1.4 – 1.6</i>
		2. Технология возведения подземной части здания.	<i>Экзаменационные вопросы 2.1 – 2.3</i>
		3. Технология возведения надземной части здания.	<i>Экзаменационные вопросы 3.14, 3.15</i>
		4. Технология возведения зданий в особых условиях.	<i>Экзаменационные вопросы 4.1, 4.2</i>

**2. Экзаменационные вопросы**

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ПК-8	- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<p>1.3 Методы возведения строительных объектов (последовательный, параллельный, поточный).</p> <p>1.7 Инженерная подготовка строительной площадки.</p> <p>2.4 Возведение монолитных фундаментов.</p> <p>2.5 Возведение сборных фундаментов.</p> <p>2.6 Возведение свайных фундаментов из забивных свай.</p> <p>2.7 Устройство свайных фундаментов из набивных свай.</p> <p>2.8 Устройство буронабивных свай под глинистым раствором.</p> <p>2.9 Технология устройства буронабивных свай с креплением стенок скважин обсадными трубами.</p> <p>2.10 Особенности технологии работ нулевого цикла.</p> <p>2.11 Возведение резервуаров методом рулонирования.</p> <p>2.12 Устройство монолитного опускного колодца.</p>	<p>1. Основные положения технологии возведения зданий.</p> <p>2. Технология возведения подземной части здания.</p>

			<p><b>3.1</b> Возведение крупнопанельных зданий.  <b>3.2</b> Возведение кирпичных зданий.  <b>3.3</b> Возведение многоэтажных каркасных зданий.  <b>3.4</b> Возведение промышленных зданий лёгкого и среднего типов.  <b>3.5</b> Возведение промышленных зданий тяжёлого типа.  <b>3.6</b> Технология возведения зданий методом подъёма этажей и перекрытий.  <b>3.7</b> Возведение зданий с покрытием в виде оболочек.  <b>3.8</b> Монтаж стальных каркасов жилых и гражданских зданий.  <b>3.9</b> Схемы возведения многоэтажных промышленных зданий.  <b>3.10</b> Установка кранов при возведении зданий.  <b>3.11</b> Монтаж покрытий зданий рамных конструкций.  <b>3.12</b> Возведение зданий с безригельным каркасом.  <b>3.13</b> Технологическая схема возведения высотных зданий.  <b>3.16</b> Заделка стыков железобетонных конструкций.</p>	<p>3. Технология возведения надземной части здания.</p>
			<p><b>4.1</b> Особенности возведения подземной части зданий и сооружений в зимнее время.  <b>4.2</b> Особенности возведения надземной части зданий и сооружений в зимнее время.</p>	<p>4. Технология возведения зданий в особых условиях.</p>
2	ПК-13	- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<p><b>1.1</b> Классификация строительных объектов.  <b>1.2</b> Технологические процессы строительства однородных и неоднородных объектов.  <b>1.4</b> Технологическое проектирование: составление ПОС.  <b>1.5</b> Технологическое проектирование: составление ППР.  <b>1.6</b> Технологическое проектирование: составление ТК. .</p>	<p>1. Основные положения технологии возведения зданий.</p>
			<p><b>2.1</b> Классификация и конструктивные схемы подземной части здания.  <b>2.2</b> Влияние технологических факторов на надёжность работы оснований и фундаментов.  <b>2.3</b> Классификация подземных инженерных сооружений.</p>	<p>2. Технология возведения подземной части здания.</p>
			<p><b>3.14</b> Требования к качеству и технике безопасности при выполнении СМР.  <b>3.15</b> Мероприятия по охране окружающей среды в процессе строительства.</p>	<p>3. Технология возведения надземной части здания.</p>
			<p><b>4.1</b> Особенности возведения подземной части зданий и сооружений в зимнее время.  <b>4.2</b> Особенности возведения надземной части зданий и сооружений в зимнее время.</p>	<p>4. Технология возведения зданий в особых условиях.</p>

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать:</b>  <i>ПК-8:</i>                      – способы и методы технологических процессов строительного производства при возведении, эксплуатации и обслуживания зданий и сооружений;                      – технологические аспекты производства строительных материалов, изделий и конструкций;                      – основы эксплуатации строительных машин, механизмов и оборудования.  <i>ПК-13:</i>                      – научно-техническую информацию по отечественному и зарубежному опыту строительства зданий и сооружений.</p> <p><b>Уметь:</b>  <i>ПК-8:</i>                      - обоснованно выбирать методы выполнения строительных процессов и необходимые технические средства;                      – разрабатывать технологические карты строительных процессов;                      – определять время работы машин и потребное количество машин, механизмов, материалов, конструкций и изделий.  <i>ПК-13:</i>                      - использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт строительного производства.</p> <p><b>Владеть:</b>  <i>ПК-8:</i>                      – методами производства работ на строительной площадке;                      – методикой ведения документации по качеству строительных материалов, конструкций, изделий и выполненных работ.  <i>ПК-13:</i>                      – методикой поиска и систематизации научно-технической информации по отечественному и зарубежному опыту строительства зданий и сооружений.</p>	<b>отлично</b>	<p>В полной мере освоил теоретические основы способов и методов технологических процессов строительного производства при возведении, эксплуатации и обслуживания зданий; аспекты производства строительных материалов, изделий и конструкций. Способен обоснованно выбирать методы выполнения строительных процессов и необходимые технические средства, разрабатывать технологические карты строительных процессов. Умеет определять время работы машин и потребное количество машин, механизмов, материалов, конструкций и изделий. На достаточно хорошем уровне умеет пользоваться научно-технической и нормативной литературой. Способен применять различные методы производства работ при возведении строительных объектов. Владеет методикой поиска и систематизации необходимой информации, ведения документации по контролю качества материалов, конструкций и выполненных работ. В полном объеме и в срок выполнил все разделы и части курсового проекта.</p>
	<b>хорошо</b>	<p>В достаточной мере освоил основы способов и методов технологических процессов строительного производства при возведении, эксплуатации и обслуживания зданий; аспекты производства строительных материалов, изделий и конструкций. Способен разрабатывать технологические карты строительных процессов. Умеет определять время работы машин и потребное количество машин, механизмов, материалов, конструкций и изделий. Умеет пользоваться научно-технической и нормативной литературой. Владеет методикой поиска и систематизации необходимой информации, ведения документации по контролю качества материалов, конструкций и выполненных работ. В полном объеме и в срок выполнил все разделы и части курсового проекта.</p>
	<b>удовлетворительно</b>	<p>Частично освоил теоретические основы способов и методов технологических процессов строительного производства при возведении, эксплуатации и обслуживания зданий. Способен разрабатывать технологические карты строительных процессов и вести документацию по контролю качества материалов, конструкций и выполненных работ под руководством специалистов. Умеет пользоваться научно-технической и нормативной литературой. Не в полном объеме выполнены разделы и части курсового проекта.</p>

	<b>Неудовлетворительно</b>	Не освоил теоретические основы способов и методов технологических процессов строительного производства при возведении, эксплуатации и обслуживания зданий. Не способен разрабатывать технологические карты строительных процессов и вести документацию по контролю качества материалов, конструкций и выполненных работ. Не умеет пользоваться научно-технической и нормативной литературой.
--	----------------------------	--

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина Б1.В.14 «Основы технологии возведения зданий» направлена на ознакомление с ведущими технологическими процессами возведения зданий, передовыми строительными технологиями, получение теоретических знаний и практических навыков в сфере возведения зданий для дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Б1.В.14 «Основы технологии возведения зданий» предусматривает:

- Лекции;
  - Практические занятия;
  - Курсовой проект;
  - Экзамен;
- Самостоятельную работу.

В ходе освоения раздела 1 «Основные положения технологии возведения зданий» студенты должны ознакомиться с основными понятиями и классификациями строительных процессов и объектов, методами строительства зданий и основами технологического проектирования. Раздел 2 «Технология возведения подземной части здания» направлен на изучение видов и классификации фундаментов, технологических этапов возведения подземной части зданий. Раздел 3 «Технология возведения надземной части здания» формирует знание процессов возведения надземной части зданий из различных строительных материалов, конструкций, а также разной этажности и конфигурации. В ходе изучения раздела 4 «Технология возведения зданий в особых условиях» приобретаются знания по технологии возведения подземной и надземной частей здания в зимнее время.

Овладение ключевыми понятиями курса является основой для глубокого понимания существа ведущего технологического процесса по возведению здания, методики выполнения строительно-монтажных, в т.ч. в зимнее время, оптимальную организацию работ на строительной площадке.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить вопросам технологических аспектов возведения подземной и надземной частей здания, а также рациональной организации работ на площадке и эксплуатации ведущего комплекта машин, технологическим схемам монтажа конструкций.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, полученных в процессе лекционного курса, формирование умений и навыков практической реализации поставленных технологических задач.

Самостоятельную работу необходимо начинать с теоретического освоения ключевых понятий курса и проработки методических указаний по выполнению курсового проекта и практических занятий.

В процессе консультации с преподавателем обучающийся должен обозначить вопросы, термины, материалы, которые вызывают у него особые трудности.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой

литературы по данной дисциплине. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и глобальной сети Интернет.

По данной дисциплине предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций и практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.

В процессе подготовки к экзамену, обучающиеся обращаются к пройденному учебному материалу, закрепляя и углубляя теоретические знания. Подготовка к экзамену включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;

- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену, по темам курса с выяснением вызвавших наибольшие трудности вопросов на предэкзаменационной консультации;

- подготовка ответа на вопросы экзаменационного билета.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем, либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации рекомендуется использовать не менее двух источников.

Основным источником информации при подготовке к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не столько на уровень запоминания, сколько на глубину понимания излагаемых проблем.

Экзамен проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку ответа по вопросам зачёта студенту дается 30 минут. Положительным будет считаться стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему. Результаты экзамена объявляются обучающемуся после окончания ответа в день сдачи.



## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины**

### **Основы технологии возведения зданий**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: освоение теоретических основ технологии возведения зданий из сборных, монолитных и сборно-монолитных конструкций различных конструктивных схем и назначения.

Задачей изучения дисциплины является: формирование компетенций в соответствии с учебным планом, а также освоение состава комплексного процесса монтажа строительных конструкций при возведении зданий различных конфигураций и назначения.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк – 6 час.; ПЗ – 12 час.; СР – 153 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единицы.

#### **2.2 Основные разделы дисциплины:**

1. Основные положения технологии возведения зданий.
2. Технология возведения подземной части здания.
3. Технология возведения надземной части здания.
4. Технология возведения зданий в особых условиях.

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 - владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;

ПК-13 - знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

#### **4. Вид промежуточной аттестации: экзамен, КП.**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	ФОС
<i>ПК-8</i>	- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	1. Основные положения технологии возведения зданий.	<i>Курсовой проект</i>
		2. Технология возведения подземной части здания.	<i>Тесты</i>
		3. Технология возведения надземной части здания.	<i>Курсовой проект</i>
		4. Технология возведения зданий в особых условиях.	<i>Тесты</i>
<i>ПК-13</i>	- - знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	1. Основные положения технологии возведения зданий.	<i>Курсовой проект</i>
		2. Технология возведения подземной части здания.	<i>Тесты</i>
		3. Технология возведения надземной части здания.	<i>Курсовой проект</i>
		4. Технология возведения зданий в особых условиях.	<i>Тесты</i>

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать:</b> <i>ПК-8:</i> – способы и методы технологических процессов строительного производства при возведении, эксплуатации и обслуживания зданий и сооружений; – технологические аспекты производства строительных материалов, изделий и конструкций; – основы эксплуатации строительных машин, механизмов и оборудования. <i>ПК-13:</i> – научно-техническую информацию по отечественному и зарубежному опыту строительства зданий и сооружений. <b>Уметь:</b> <i>ПК-8:</i> - обоснованно выбирать методы выполнения строительных процессов и необходимые технические средства; – разрабатывать технологические карты строительных процессов;</p>	<b>зачтено</b>	Демонстрирует понимание основных технологических процессов строительного производства, знание способов и методов их выполнения, поиска и анализа научно-технической информации по отечественному и зарубежному опыту строительства.

<p>– определять время работы машин и потребное количество машин, механизмов, материалов, конструкций и изделий.</p> <p><i>ПК-13:</i></p> <p>- использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт строительного производства.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p><i>ПК-8:</i></p> <p>– методами производства работ на строительной площадке;</p> <p>– методикой ведения документации по качеству строительных материалов, конструкций, изделий и выполненных работ.</p> <p><i>ПК-13:</i></p> <p>- методикой поиска и систематизации научно-технической информации по отечественному и зарубежному опыту строительства зданий и сооружений.</p>	<p><b>не зачтено</b></p>	<p>Демонстрирует полное отсутствие понимания и знаний технологии выполнения технологических процессов строительного производства, поиска и анализа научно-технической информации по отечественному и зарубежному опыту строительства.</p>
---	--------------------------	---

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство от «12» марта 2015г. № 201

для набора 2014 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «03» июля 2018г. № 413

**Программу составил:**

Курицына А.М., к.т.н., доцент каф. СКИТС \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СКИТС от «17» декабря 2018 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой СКИТС \_\_\_\_\_ Г.В. Коваленко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой СКИТС \_\_\_\_\_ Г.В. Коваленко

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСФ от «20» декабря 2018 г., протокол № 4.

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_ Перетолчина Л.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Нежевец Г.П.

Регистрационный № \_\_\_\_\_