



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института строительства,  
архитектуры и искусства

О.С. Логунова

«11» октября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И  
СПЕЦИАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Специальность – 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация – Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения  
очная

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

*строительства, архитектуры и искусства*  
*строительное производство*  
4, 5  
8, 9

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом МОиН РФ от 11.08.2016 г. № 1030.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительного производства «05» сентября 2018 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой СП \_\_\_\_\_ *М.Б. Пермяков*

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства «11» октября 2018 г., протокол № 1.

Председатель \_\_\_\_\_ *О.С. Логунова*

Согласовано:  
Зав. кафедрой проектирования зданий  
и строительных конструкций

\_\_\_\_\_ *В.Б. Гаврилов*

Рабочая программа составлена:

доцент, к.т.н.





\_\_\_\_\_ *В.М. Андреев*

Рецензент:

Начальник управления экономики и  
технологии строительства  
ООО «Грест Магнитострой»

\_\_\_\_\_ *Ю.Ю. Журавлев*

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	7	Корректировка оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	05.09.2019 Пр. № 1	
2	8	Корректировка раздела «Программное обеспечение и Интернет-ресурсы»	08.10.2019 Пр. № 2	
3	9	Корректировка раздела «Материально-техническое обеспечение»	08.10.2019 Пр. № 2	
4	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	02.09.2020 Пр. №1	

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений» является освоение теоретических основ методов возведения зданий из сборных, монолитных и сборно-монолитных конструкций различных конструктивных систем и назначения.

Задачи дисциплины «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений»:

- сформировать представления об основных компонентах дисциплины «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений» и раскрыть понятийный аппарат дисциплины;

- выработать навыки рационального выбора комплекса технических средств для возведения различных зданий и сооружений;

- сформировать навыки разработки технологической документации и навыки ведения исполнительной документации;

- сформировать умения анализировать комплекс строительно-монтажных работ с последующей разработкой эффективных организационно-технологических моделей выполнения строительно-монтажных работ.

Теоретические, расчетные и практические приложения дисциплины изучаются в процессе работы над лекционным курсом, практических занятиях, при курсовом проектировании и самостоятельной работе с учебной и технической литературой.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста**

Дисциплина «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные студентами в ходе изучения дисциплин:

Б1.Б.15 «Технологические процессы в строительстве»;

Б1.Б.16 «Строительные материалы»;

Б1.Б.23 «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»;

Б1.Б.24 «Инженерное обеспечение строительства (геодезия, геология);

Б1.Б.25 «Архитектура зданий»;

Б1.В.36 «Механизация и автоматизация строительства».

Б2. Практики:

Б2.Б.01(У) «Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»;

Б2.Б.02(У) «Учебная - ознакомительная»;

Б2.Б.04(П) «Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Дисциплины, для которых дисциплина «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений» является предшествующей:

Б1.Б.34 «Организация, планирование и управления в строительстве»;

Б1.Б.42 «Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений».

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-4 Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии оценки эффективности организации трудового процесса;</li> <li>- способы оптимизации трудового процесса;</li> <li>- основы руководства трудовым коллективом.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять руководство работой производственного участка;</li> <li>- читать технические документы (графики, исполнительную документацию, акты);</li> <li>- составлять техническую документацию (планы-графики, вести журналы работ, акты контроля и т.п.);</li> <li>- применять знания для создания эффективных моделей организации труда.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды;</li> <li>- способами оптимизации трудовых процессов;</li> <li>- методами моделирования строительного производства.</li> </ul>
<b>ПК-4 Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения и задачи строительного производства;</li> <li>- конструктивно-технологические решения высотных зданий;</li> <li>- виды и особенности строительных процессов при возведении зданий и сооружений;</li> <li>- технологию инженерной подготовки площадки;</li> <li>- основные методы выполнения отдельных видов и комплексов строительно-монтажных работ, требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;</li> <li>- методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования производства работ и на стадии их выполнения;</li> <li>- методику определения потребных ресурсов для строительно-монтажных работ.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать технологию выполнения сложных строительно-монтажных процессов при всесезонном производстве работ;</li> <li>- разрабатывать технологические карты и регламенты на возведение основных несущих и ограждающих конструкций;</li> <li>- формировать структуру строительных работ и калькуляцию трудовых затрат;</li> <li>- разрабатывать проект производства строительно-монтажных работ на основные периоды строительства с календарными последовательными графиками производства работ и строительными генеральными планами;</li> <li>- разрабатывать технологические регламенты возведения строительных элементов высотных зданий различных конструктивных схем.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-13; Знание правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание и особенности структуры проектов производства строительно-монтажных работ;</li> <li>- современные отечественные и зарубежные технологии возведения высотных зданий;</li> <li>- методику технологического проектирования отдельных видов работ;</li> <li>- методику проектирования строительных генеральных планов с привязкой современных средств механизации для различных этапов строительства;</li> <li>- календарное планирование на основе индустриальных и поточных методов возведения зданий.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать состав строительных операций и процессов, обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые машины, механизмы, технологическую оснастку;</li> <li>- разрабатывать технологические карты строительных процессов, проекты производства строительно-монтажных работ;</li> <li>- разрабатывать параметры различных технологий возведения зданий.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по организации рабочих мест, осуществлению технического оснащения производственных процессов, по осуществлению контроля соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

- 7 зачетных единиц 252 акад. часа, в том числе:
- контактная работа – 103,2 акад. часов;
- аудиторная – 99 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 113,1 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часов

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Основные положения технологий возведения зданий. Технология работ подготовительного периода	8	2	-	4/2	8	Самостоятельное изучение учебной и технической литературы. Подготовка к практическим занятиям	Самоотчет	ОПК-4 - зув, ПК-4 - зув, ПК-13 - зув
2. Технологии возведения подземных частей зданий	8	2	-	12/6	12	Самостоятельное изучение учебной и технической литературы. Подготовка к практическим занятиям	Самоотчет. Текущий контроль успеваемости.	ОПК-4 - зув, ПК-4 - зув, ПК-13 - зув
3. Технология возведения полносборных зданий и зданий из каменных материалов.	8	6	-	8/2	19,2	Самостоятельное изучение учебной и технической литературы. Подготовка к практическим занятиям.	Самоотчет. Текущий контроль успеваемости.	ОПК-4 - зув, ПК-4 - зув, ПК-13 - зув
4. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	8	6	-	8/4	18	Самостоятельное изучение учебной и технической литературы. Подготовка к практическим занятиям.	Самоотчет. Текущий контроль успеваемости.	ОПК-4 - зув, ПК-4 - зув, ПК-13 - зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>Итого за 8 семестр</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32/14</b>	<b>57,2</b>		<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	
5. Технология возведения полносборных зданий	9	-	-	34/16	40	Самостоятельное изучение учебной и технической литературы. Подготовка к практическим занятиям. Работа над курсовой работой.	Выдача задания на курсовую работу, над курсовой работой.	ОПК-4 - зув, ПК-4 - зув, ПК-13 - зув
6. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	9	-	-	17/6	15,9	Самостоятельное изучение учебной и технической литературы. Подготовка к практическим занятиям	Самоотчет. Текущий контроль успеваемости. Защита курсовой работы	ОПК-4 - зув, ПК-4 - зув, ПК-13 - зув
<b>Итого за 9 семестр</b>				<b>51/22</b>	<b>55,9</b>		<b>Промежуточная аттестация (зачет, курсовая работа)</b>	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>83/36</b>	<b>113,1</b>			



## **5 Образовательные и информационные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекции проходят по типу вопросы-ответы-дискуссия.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических занятий, на которых выполняются индивидуальные задания по плану занятий, а также в интерактивной форме по пройденной теме. При проведении практических занятий используются методы контекстного обучения, которые позволяют усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, а также опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и практических занятия и эвристическая беседа, которая путем искусно сформулированных наводящих вопросов побуждает студентов прийти к самостоятельному правильному ответу.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме изучаемого вопроса или технологии.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде выполнения индивидуальных заданий, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения литературы с проработкой материала при подготовке к лекциям и практическим занятиям, выполнения домашних заданий, индивидуального задания.

Тематика практических занятий по индивидуальным заданиям:

1. Выбор такелажной и технологической оснастки при возведении зданий и сооружений различного назначения.

2. Определение технических параметров кранов для возведения одноэтажных промышленных зданий и многоэтажных зданий.

3. Выбор кранов по техническим параметрам.

4. Составление калькуляции трудоемкости, машиноемкости, продолжительности работ и фонда оплаты труда для возведения здания из сборных конструкций.

5. Разработка технологических карт на возведение каркасов одноэтажных промышленных зданий.

6. Проектирование календарного графика производства работ по возведению зданий и сооружений.

Тематика практических занятий в форме интерактивного обучения:

1. Выбор оптимальной технологической схемы приготовления, доставки, подачи, приемки и укладки бетонных смесей. Выбор комплекта опалубки.

2. Возведение зданий, сочетающих конструктивные элементы из различных материалов.

### 3. Обеспечение качества монолитных бетонных и железобетонных конструкций.

Курсовая работа предусматривает разработку технологической карты строительного процесса (например, устройство фундаментов, монтаж строительных конструкций, возведение конструкций и элементов из монолитного железобетона) и предназначена для закрепления учебного материала, излагаемого на лекциях.

Но при этом значительная доля закрепления материала состоит в самостоятельной работе и, прежде всего, в тщательном изучении дополнительной и учебно-методической литературы по каждой теме дисциплины.

Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Состав курсовая работа по теме «Разработка технологической карты на возведение каркаса одноэтажного или многоэтажного сборного железобетонного здания». Чертежи - 1 лист формата А1), пояснительная записка – 25-30 страниц формата А4.

Варианты заданий к курсовой работе.

Заданием предлагается одноэтажное промышленное здание из сборных железобетонных конструкций.

Геометрические оси колонн в торцах здания смещают на 500 мм внутрь от поперечных координатных осей. По линиям температурных швов и в перепадах высот устанавливают два ряда колонн.

Пример расшифровки задания. Вариант задания 7-6-4-2:

7 – вариант количества и размеров продольных пролетов;

6 – вариант количества и размеров поперечных пролетов;

4 – вариант высоты этажа и шага колонн;

2 – вариант длины продольных пролетов.

Вариант количества и размеров продольных пролетов		Вариант количества и размеров поперечных пролетов		Вариант высоты этажа и шага колонн			Вариант длины продольных пролетов		
Номер	Количество пролетов, умноженное на величину пролета, м	Номер	Количество пролетов, умноженное на величину пролета, м	Номер	Высота этажа, м	Шаг крайних колонн, м	Шаг средних колонн, м	Номер	Длина, м
1	3 × 18	1	1 × 18	1	8,4	6	6	1	120
2	4 × 18	2	1 × 24	2		6	12	2	180
3	4 × 18	3	2 × 18	3		12	12	3	240
4	2 × 24	4	2 × 24	4	9,6	6	6	4	300
5	3 × 24	5	1 × 24	5		6	12	5	144
6	4 × 24	6	1 × 18	6		12	12	6	216
7	1 × 18, 2 × 24	7	2 × 18	7	10,8	6	6	7	288
8	1 × 18, 3 × 24	8	2 × 24	8		6	12	8	96
9	2 × 18, 1 × 24	9	2 × 18	9		12	12	9	120
10	2 × 18, 2 × 24	10	1 × 24	10	12,0	6	12	10	144
11	3 × 18, 2 × 24	11	2 × 24	11		12	12	11	288
12	3 × 18, 1 × 24	12	1 × 18	12	13,2	6	12	12	144
13	3 × 18, 2 × 24	13	2 × 18	13		12	12	13	216
14	4 × 18, 1 × 24	14	2 × 24	14	14,4	6	12	14	240
15	1 × 18, 4 × 24	15	1 × 24	15		12	12	15	300

Примечание. Шаг всех колонн в поперечных пролетах во всех вариантах равен 6 м.

В расчетно-пояснительной записке разрабатываются следующие вопросы:

- определение объемов монтажных работ;
- выбор методов монтажа сборного здания (варианты);
- выбор и обоснование основных технических средств для монтажа строительных кон-

струкций;

- составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы;
- выбор монтажных кранов по техническим параметрам;
- сравнение вариантов производства монтажных работ;
- технология и организация строительного процесса по возведению здания;
- область применения технологической карты;
- технология возведения здания и монтажа конструктивных элементов;
- основные решения по технике безопасности;
- технико-экономические показатели.

Графическая часть технологической карты:

- разбивка здания на захватки и последовательность выполнения строительно-монтажных работ на объекте;
- раскладка и способы складирования элементов конструкций перед их монтажом (если монтаж производится с предварительным складированием элементов);
- схемы передвижения и места стоянки строительных машин в процессе монтажа сборных конструкций;
- приспособления и схемы строповки, постановки в проектное положение, выверки и временного закрепления элементов конструкций в процессе их монтажа;
- указания по производству работ и технике безопасности.

Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовой работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе работы над курсовой работой обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Курсовая работа должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-4 Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии оценки эффективности организации трудового процесса;</li> <li>- способы оптимизации трудового процесса;</li> <li>-основы руководства трудовым коллективом.</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Терминология строительного производства.</li> <li>2. Формирование строительных звеньев и бригад.</li> <li>3. Календарное проектирование производства работ.</li> <li>4. Оптимизация трудового процесса.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять руководство работой производственного участка;</li> <li>- читать технические документы (графики, исполнительную документацию, акты);</li> <li>- составлять техническую документацию (планы-графики, вести журналы работ, акты контроля и т.п.)</li> <li>- применять знания для создания эффективных моделей организации труда.</li> </ul>	<p><b>Практические занятия:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценить соответствие выполненных строительно-монтажных работ требованиям к ним, отраженным в стандартах и технических условиях (на основе виртуального строящегося объекта).</li> <li>2. Заполнить общий журнал работ и специальные журналы работ (учебные).</li> <li>3. Составить акт освидетельствования скрытых работ. Составить акт освидетельствования ответственных конструкций.</li> </ol>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды;</li> <li>- способами оптимизации трудовых процессов;</li> <li>- методами моделирования строительного производства.</li> </ul>	<p><b>Разработка соответствующих разделов курсовой работы. Практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контроль качества <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение качества монтажных работ;</li> <li>- документальный контроль качества монтажа строительных конструкций;</li> <li>- инструментальный контроль качества монтажа строительных конструкций.</li> </ul> </li> <li>2. Календарное проектирование производства монтажных работ.</li> <li>3. Оптимизация календарных графиков производства работ.</li> </ol>
<b>ПК-4 Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства</b>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения и задачи строительного производства;</li> <li>- конструктивно-технологические решения высотных зданий;</li> <li>- виды и особенности строительных процессов при возведении зданий и сооружений;</li> <li>- технологию инженерной подготовки площадки;</li> <li>- основные методы выполнения отдельных видов и комплексов строительномонтажных работ, требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;</li> <li>- методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования производства работ и на стадии их выполнения;</li> <li>- методику определения потребных ресурсов для строительномонтажных работ.</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие «строительный объект». Классификации строительных объектов.</li> <li>2. Методы возведения зданий и сооружений.</li> <li>3. Состав и содержание проекта производства работ (ППР). Последовательность разработки ППР.</li> <li>4. Технологические карты и нормали. Состав. Основы разработки.</li> <li>5. Принципы проектирования строительного генерального плана на стадии разработки ППР.</li> <li>6. Особенности стройгенпланов на возведение и реконструкцию зданий в условиях существующей плотной застройки.</li> <li>7. Расчет площади приобъектного склада.</li> <li>8. Работы подготовительного периода возведения зданий.</li> <li>9. Инженерно-геодезическое обеспечение возведения зданий.</li> <li>10. Понижение уровня грунтовых вод. Особенности борьбы с грунтовыми водами в условиях плотной городской застройки.</li> <li>11. Контроль качества производства строительномонтажных работ.</li> <li>12. Вопросы экологической безопасности при ведении строительномонтажных работ.</li> <li>13. Возведение фундаментов мелкого заложения (ленточных, плитных).</li> <li>14. Технология устройства свайных фундаментов.</li> <li>15. Основные принципы возведения подземной части зданий методом «опускного колодца».</li> <li>16. Основные принципы возведения подземной части зданий кессонным методом.</li> <li>17. Сущность метода «стена в грунте». Материалы и оборудование.</li> <li>18. Возведение подземных частей зданий методом «стена в грунте».</li> <li>19. Возведение зданий методами подъема этажей.</li> <li>20. Возведение зданий методами подъема перекрытий.</li> <li>21. Возведение многоэтажных зданий из каменных материалов. Совмещение процессов устройства кладки и монтажа конструкций.</li> <li>22. Методы монтажа зданий. Выбор монтажных механизмов, технологической оснастки.</li> <li>23. Монтаж конструкций с транспортных средств.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>24. Приемка и складирование сборных железобетонных конструкций на строительной площадке.</p> <p>25. Монтаж одноэтажных промышленных зданий из сборного железобетона.</p> <p>26. Монтаж одноэтажных промышленных зданий с металлическим каркасом.</p> <p>27. Монтаж покрытий одноэтажных промышленных зданий строительными технологическими блоками. Конвейерная сборка блоков покрытия.</p> <p>28. Возведение крупноблочных и панельно-блочных зданий.</p> <p>29. Монтаж многоэтажных каркасных зданий балочной системы из сборного железобетона. Последовательность монтажа конструкций.</p> <p>30. Возведение каркасных зданий с безбалочными перекрытиями.</p> <p>31. Возведение крупнопанельных бескаркасных зданий.</p> <p>32. Возведение зданий из объемных блоков. Средства механизации. Особенности геодезического контроля точности монтажа.</p> <p>33. Возведение оболочек.</p> <p>34. Монтаж большепролетных зданий рамной конструкции.</p> <p>35. Монтаж пространственных стержневых систем (структур).</p> <p>36. Возведение вантовых покрытий.</p> <p>37. Возведение арочных покрытий.</p> <p>38. Возведение купольных покрытий.</p> <p>39. Возведение высотных зданий.</p> <p>40. Преимущества и недостатки монолитного железобетона. Методы возведения монолитных и сборно-монолитных зданий.</p> <p>41. Назначение опалубки. Виды опалубочных систем. Области применения каждой.</p> <p>42. Назначение арматуры. Виды арматуры и арматурных изделий.</p> <p>43. Распалубливание конструкций. Распалубочная прочность бетона.</p> <p>44. Выбор рациональных технологических схем приготовления, доставки бетонных смесей.</p> <p>45. Выбор рациональных технологических схем подачи и укладки бетонных смесей.</p> <p>46. Выбор комплекта опалубки.</p> <p>47. Возведение зданий в разборно-переставной и блочной опалубках.</p> <p>48. Возведение зданий в несъемной опалубке.</p> <p>49. Возведение зданий в объемно-переставной опалубке.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		50. Возведение зданий в скользящей опалубке. 51. Возведение монолитных железобетонных и армоцементных оболочек с использованием пневмоопалубки. 52. Обеспечение качества монолитных бетонных и железобетонных конструкций 53. Возведения зданий при отрицательной температуре окружающей среды. 54. Особенности возведения зданий при повышенных температурах среды. 55. Основные принципы возведения зданий на вечномерзлых грунтах.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать технологию выполнения сложных строительно-монтажных процессов при всесезонном производстве работ;</li> <li>- разрабатывать технологические карты и регламенты на возведение основных несущих и ограждающих конструкций;</li> <li>- формировать структуру строительных работ и калькуляцию трудозатрат;</li> <li>- разрабатывать проект производства строительно-монтажных работ на основные периоды строительства с календарными последовательными графиками производства работ и строительными генеральными планами;</li> <li>- разрабатывать технологические регламенты возведения строительных элементов высотных зданий различных конструктивных схем.</li> </ul>	Практические задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор кранов по техническим параметрам;</li> <li>- выбор кранов по экономическим параметрам;</li> <li>- проектирование технологии монтажа сборных железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий;</li> <li>- проектирование технологии монтажа сборных железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий;</li> <li>- проектирование календарного графика производства монтажных работ.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства.</li> </ul>	Примерный перечень тем курсовых работ: 1. Разработка технологической карты на возведение каркаса одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных конструкций (варианты с различными объемно-планировочными параметрами). <b>Варианты заданий см. выше.</b> 2. Разработка технологической карты на возведение каркаса многоэтажного здания из сборных железобетонных конструкций (варианты с различными объемно-планировочными параметрами).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		3. Разработка технологической карты на возведение подземных конструкций зданий (варианты с различными видами фундаментов и объемно-планировочными параметрами).
<b>ПК-13 Знание правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание и особенности структуры проектов производства строительно-монтажных работ;</li> <li>- современные отечественные и зарубежные технологии возведения высотных зданий;</li> <li>- методику технологического проектирования отдельных видов работ;</li> <li>- методику проектирования строительных генеральных планов с привязкой современных средств механизации для различных этапов строительства;</li> <li>- календарное планирование на основе индустриальных и поточных методов возведения зданий</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие «строительный объект». Классификации строительных объектов.</li> <li>2. Методы возведения зданий и сооружений.</li> <li>3. Состав и содержание проекта производства работ (ППР). Последовательность разработки ППР.</li> <li>4. Технологические карты и нормали. Состав. Основы разработки.</li> <li>5. Принципы проектирования строительного генерального плана на стадии разработки ППР.</li> <li>6. Особенности стройгенпланов на возведение и реконструкцию зданий в условиях существующей плотной застройки.</li> <li>7. Расчет площади приобъектного склада.</li> <li>8. Работы подготовительного периода возведения зданий.</li> <li>9. Инженерно-геодезическое обеспечение возведения зданий.</li> <li>10. Понижение уровня грунтовых вод. Особенности борьбы с грунтовыми водами в условиях плотной городской застройки.</li> <li>11. Контроль качества производства строительно-монтажных работ.</li> <li>12. Вопросы экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ.</li> <li>13. Возведение фундаментов мелкого заложения (ленточных, плитных).</li> <li>14. Технология устройства свайных фундаментов.</li> <li>15. Основные принципы возведения подземной части зданий методом «опускного колодца».</li> <li>16. Основные принципы возведения подземной части зданий кессонным методом.</li> <li>17. Сущность метода «стена в грунте». Материалы и оборудование.</li> <li>18. Возведение подземных частей зданий методом «стена в грунте».</li> <li>19. Возведение зданий методами подъема этажей.</li> <li>20. Возведение зданий методами подъема перекрытий.</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>21. Возведение многоэтажных зданий из каменных материалов. Совмещение процессов устройства кладки и монтажа конструкций.</p> <p>22. Методы монтажа зданий. Выбор монтажных механизмов, технологической оснастки.</p> <p>23. Монтаж конструкций с транспортных средств.</p> <p>24. Приемка и складирование сборных железобетонных конструкций на строительной площадке.</p> <p>25. Монтаж одноэтажных промышленных зданий из сборного железобетона.</p> <p>26. Монтаж одноэтажных промышленных зданий с металлическим каркасом.</p> <p>27. Монтаж покрытий одноэтажных промышленных зданий строительными-технологическими блоками. Конвейерная сборка блоков покрытия.</p> <p>28. Возведение крупноблочных и панельно-блочных зданий.</p> <p>29. Монтаж многоэтажных каркасных зданий балочной системы из сборного железобетона. Последовательность монтажа конструкций.</p> <p>30. Возведение каркасных зданий с безбалочными перекрытиями.</p> <p>31. Возведение крупнопанельных бескаркасных зданий.</p> <p>32. Возведение зданий из объемных блоков. Средства механизации. Особенности геодезического контроля точности монтажа.</p> <p>33. Возведение оболочек.</p> <p>34. Монтаж большепролетных зданий рамной конструкции.</p> <p>35. Монтаж пространственных стержневых систем (структур).</p> <p>36. Возведение вантовых покрытий.</p> <p>37. Возведение арочных покрытий.</p> <p>38. Возведение купольных покрытий.</p> <p>39. Возведение высотных зданий.</p> <p>40. Преимущества и недостатки монолитного железобетона. Методы возведения монолитных и сборно-монолитных зданий.</p> <p>41. Назначение опалубки. Виды опалубочных систем. Области применения каждой.</p> <p>42. Назначение арматуры. Виды арматуры и арматурных изделий.</p> <p>43. Распалубливание конструкций. Распалубочная прочность бетона.</p> <p>44. Выбор рациональных технологических схем приготовления, доставки бетонных смесей.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		45. Выбор рациональных технологических схем подачи и укладки бетонных смесей. 46. Выбор комплекта опалубки. 47. Возведение зданий в разборно-переставной и блочной опалубках. 48. Возведение зданий в несъемной опалубке. 49. Возведение зданий в объемно-переставной опалубке. 50. Возведение зданий в скользящей опалубке. 51. Возведение монолитных железобетонных и армоцементных оболочек с использованием пневмоопалубки. 52. Обеспечение качества монолитных бетонных и железобетонных конструкций 53. Возведения зданий при отрицательной температуре окружающей среды. 54. Особенности возведения зданий при повышенных температурах среды. 55. Основные принципы возведения зданий на вечномерзлых грунтах.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать состав строительных операций и процессов, обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые машины, механизмы, технологическую оснастку;</li> <li>- разрабатывать технологические карты строительных процессов, проекты производства строительного-монтажных работ;</li> <li>- разрабатывать параметры различных технологий возведения зданий.</li> </ul>	Практические задания: 4. Оценить соответствие выполненных строительного-монтажных работ требованиям к ним, отраженным в стандартах и технических условиях (на основе виртуального строящегося объекта). 5. Заполнить общий журнал работ и специальные журналы работ (учебные). 6. Составить акт освидетельствования скрытых работ. Составить акт освидетельствования ответственных конструкций. 7. Определить допустимые (контролируемые) параметры для монтажа сборных железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий. 8. Определить допустимые (контролируемые) параметры для монтажа сборных железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий. 9. Определить допустимые (контролируемые) параметры для монтажа металлических конструкций одноэтажных промышленных зданий. 7. Определить допустимые (контролируемые) параметры для монтажа сборных железобетонных конструкций многоэтажных жилых зданий.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по организации рабочих мест, осуществлению технического оснащения производственных процессов, по осуществлению контроля соблюдения технологической дисциплины, требова-</li> </ul>	Разработка соответствующих разделов курсовой работы. Практические задания: 1. Контроль качества <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение качества монтажных работ;</li> <li>- документальный контроль качества монтажа строительных конструкций;</li> <li>- инструментальный контроль качества монтажа строительных конструкций.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ний охраны труда и экологической безопасности.	<p>2. Охрана труда и техника безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общеплощадочные мероприятия по технике безопасности;</li> <li>- мероприятия по технике безопасности при монтаже подстропильных и стропильных ферм;</li> <li>- мероприятия по технике безопасности при монтаже подкрановых балок;</li> <li>- мероприятия по технике безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.</li> </ul>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические задания и курсовое проектирование, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена, защиты курсового проекта, зачета.

Экзамен по данной дисциплине проводится в 8 семестре в письменной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя в 9 семестре, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений». При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах задания самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать принятые практические предложения.

### **Показатели и критерии оценивания курсовой работы:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации,

интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

Зачет по данной дисциплине проводится в 9 семестре в форме собеседования по результатам проведения практических занятий.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на оценку **«зачтено»** – студент должен показать высокий уровень сформированных компетенций по технологии монтажа конструкций полносборных зданий, технологии возведения зданий и сооружений из монолитного бетона и железобетона;

– на оценку **«не зачтено»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-1256-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9461> (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

### **б) Дополнительная литература:**

1. Андреев, В. М. Монтаж многоэтажных каркасных зданий из сборных железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Андреев. - МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2474.pdf&show=dcatalogues/1/1130218/2474.pdf&view=true> . – Макрообъект.

2. Вильман Ю.А., Технология строительных процессов и возведения зданий. со-временные и прогрессивные методы : Учебное пособие / Вильман Ю.А. - 4-е изд., дополненное и переработанное. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-93093-392-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933928.html> (дата обращения: 25.10.2020). - Режим доступа: по подписке

**в) Методические указания:**

1. Андреев, В.М. Монтаж каркасов одноэтажных промышленных зданий из сборных железобетонных конструкций [Текст]: метод. указ. для выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений» для студентов спец. 270102 / В.М. Андреев, Ю.В. Большаков, Л.А. Харин, И.С. Трубкин. – Магнитогорск: ГОУ ВПО МГТУ, 2009

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Autodesk AutoCAD Mechanical 2020	учебная версия	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер	свободно распространяемое	бессрочно
FAR	свободно распространяемое	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных науч-	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение аудитории: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение аудитории: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей. Наглядные материалы.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение аудитории: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации