

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра физики и технических дисциплин

*«Утверждаю»*  
Проректор по учебно-  
методической работе

\_\_\_\_\_ Ю.А. Устименко  
«23» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.В.16 Технологии возведения зданий и сооружений**

Направление подготовки: **08.03.01 Строительство**  
Направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство**  
Форма обучения: очная  
Курс – 4  
Семестр – 7  
Всего зачетных единиц – 5, часов – 180.  
Форма отчетности: экзамен – 7 семестр.

Программу разработал: кандидат педагогических наук, доцент А.В. Дюндин

Одобрена на заседании кафедры  
«16» июня 2022 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Смоленск  
2022

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии возведениязданий и сооружений»включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Для освоения дисциплины «Технологии возведения зданий и сооружений» студент должен обладать базовыми знаниями и умениями, полученными в ходе изучения таких дисциплин, как «Инженерная графика», «Материаловедение», «Строительные материалы», «Строительные машины», «Технологические процессы в строительстве».

В результате изучения дисциплины «Технологии возведения зданий и сооружений» студент приобретает знания и умения, необходимые для освоения дисциплин «Монолитные высотные здания», «Основы организации и управления в строительстве», «Сметное дело» и выполнения выпускной квалификационной работы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
<b>ПК-2.</b> Способен разрабатывать проект производства работ	<b>Знать:</b> технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства; основные положения по организации и управлению строительством; единую систему технологической подготовки производства; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации; состав проекта организации строительства и проекта производства работ; конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения, методы расчета конструкций зданий и сооружений. <b>Уметь:</b> разрабатывать проектно-технологическую документацию; пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения. <b>Владеть:</b> навыками подготовки исходных данных для разработки проекта производства работ; разработки проекта производства работ в соответствии с требованиями строительных норм и правил в составе проекта организации строительства; выполнения привязки инвентарных временных зданий; разработка мероприятий по удешевлению строительства;; разработки нормативов на отдельные виды работ, не включенные в действующие справочники для оперативного планирования строительного производства.
<b>ПК-3.</b> Способен определять потребности в материально-технических и трудовых ресурсах	<b>Знать:</b> основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность; технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, техно-

	<p>логии, организации строительного производства; основы документооборота, современные стандартные требования к отчетности; пооперационные нормы расхода материалов, инструмента, топлива и электроэнергии, затрат труда; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации; состав, требования к оформлению, отчетности, хранению проектно-сметной документации и правила передачи проектно-сметной документации; номенклатуру выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации изделий и конструкций.</p> <p><b>Уметь:</b> производить необходимые технические расчеты потребности в материально-технических ресурсах; рассчитывать пооперационные нормы расхода материалов, инструмента, топлива и электроэнергии, затрат труда; взаимодействовать с другими специалистами строительной организации по вопросам материально-технического снабжения; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов для разработки линейных и сетевых графиков; составлять проект производства работ на основе проекта организации строительства; применять современные информационные технологии при проектировании технологических процессов;.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчета потребности в материально-технических ресурсах с применением действующих нормативов, составления сводной ведомости потребности; расчета потребности в трудовых ресурсах с применением действующих нормативов, составление сводной ведомости потребности</p>
<p><b>ПК-4.</b> Способен руководить разработкой и осуществлять контроль выполнения организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность; технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства; основы проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций; основные положения по организации и управлению строительством; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации; состав</p>

	<p>проекта организации строительства и проекта производства работ; конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения; методы контроля качества строительно-монтажных работ; основные требования, предъявляемые к повышению эффективности строительного производства.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать технологические процессы строительно-монтажных работ с целью выявления технологических операций, подлежащих автоматизации и механизации; составлять технические задания на выполнение организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства; разрабатывать мероприятия по автоматизации и механизации технологического процесса.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства; контроля выполнения графиков производства строительно-монтажных работ; согласования разработанных субподрядчиками проектов производства работ и контроля выполнения принятых решений.</p>
--	---

### 3. Содержание дисциплины

*Проектирование технологий возведения зданий и сооружений.* Архитектурно - планировочное решение зданий. Взаимосвязь архитектурно-планировочных и конструктивных решений с технологическим проектированием. Вариантное проектирование. Цели и содержание технологического проектирования. Выбор прогрессивных технологий в строительстве.

*Технология работ подготовительного периода возведения зданий и сооружений.* Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства. Устройство подъездных дорог, временных коммуникаций.

*Технология возведения подземных частей зданий и сооружений.* Основные сведения о технологиях возведения подземных сооружений. Подземные сооружения гражданских и промышленных зданий и сооружений. Особенности выбора и привязки основных механизмов.

*Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций.* Схемы установки, выбор и привязка кранов. Принципы составления графиков производства работ. Технологические циклы возведения жилых зданий. Технология возведения крупноблочных зданий. Технология возведения каркасно-панельных зданий.

*Технология возведения промышленных зданий.* Основные принципы и методы монтажа зданий. Методы и способы возведения линейно-протяженных зданий. Выбор оптимальных схем монтажа конструкций. Расчет основных параметров и выбор грузоподъемных механизмов. Особенности возведения большепролетных многоэтажных каркасных промышленных зданий.

*Технология возведения зданий и сооружений методом подъема конструкций.* Сущность возведения зданий и сооружений методом подъема. Механизация работ.

Краны, подъемники, домкраты. Технология возведения большепролетных зданий методом подъема конструкций.

*Технология возведения каменных зданий.* Объемно-конструктивные решения кирпичных зданий. Графики производства работ на возведение надземной части здания. Особенности производства работ в зимних условиях.

*Технология возведения большепролетных зданий.* Возведение зданий, перекрытых оболочками и куполами. Возведение зданий, перекрытых мембранными конструкциями. Крупноблочный монтаж зданий.

*Возведение промышленных зданий с металлическим каркасом.* Открытая и закрытая схемы производства работ с использованием технологических мостовых кранов для ведения внутренних строительных работ. Организация строительной площадки.

*Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона.* Преимущества и недостатки монолитного железобетона. Механизмы для приема и подачи бетонной смеси. Состав и содержание технологических циклов. Технология возведения зданий с использованием опалубочных систем. Расчет основных параметров и выбор механизмов для подачи и укладки бетонной смеси.

*Контроль качества строительной-монтажных работ.* Обеспечение геодезической точности. Контроль качества работ нулевого цикла. Контроль качества работ надземной части.

*Особенности технологии возведения зданий и сооружений в экстремальных природно-климатических условиях.* Влияния природно-климатических условий на содержание и структуру общестроительных работ. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.

#### 4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий				
			лекции	семинары	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Проектирование технологий возведения зданий и сооружений	7	2	–	2	–	3
2	Технология работ подготовительного периода возведения зданий и сооружений.	8	2	–	2	–	4
3	Технология возведения подземных частей зданий и сооружений.	16	4	–	4	4	4
4	Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций	20	4	–	4	6	6
5	Технология возведения промышленных зданий	16	4	–	2	6	4
6	Технология возведения зданий и сооружений методом подъема конструкций.	8	2	–	2	-	4
7	Технология возведения каменных зданий	20	2	–	4	8	6
8	Технология возведения	8	4	–	2	–	2

	большепролетных зданий.						
9	Возведение промышленных зданий с металлическим каркасом	16	2	–	4	6	4
10	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона	18	4	–	4	4	6
11	Контроль качества строительно-монтажных работ	8	2	–	2	–	4
12	Особенности технологии возведения зданий и сооружений в экстремальных природно-климатических условиях	8	2	–	2	–	4
	Экзамен	27					27
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>51+27</b>

## 5. Виды учебной деятельности

### Лекции

1. *Проектирование технологий возведения зданий и сооружений.* Архитектурно - планировочное решение зданий. Взаимосвязь архитектурно-планировочных и конструктивных решений с технологическим проектированием. Вариантное проектирование. Цели и содержание технологического проектирования. Выбор прогрессивных технологий в строительстве.

2. *Технология работ подготовительного периода возведения зданий и сооружений.* Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства. Устройство подъездных дорог, временных коммуникаций. Потребность в воде, электроэнергии и др.

3. *Технология возведения подземных частей зданий и сооружений. (4 часа)* Подземные сооружения гражданских и промышленных зданий и сооружений. Основные сведения о технологиях возведения подземных сооружений. Подземные сооружения гражданских и промышленных зданий и сооружений. Особенности выбора и привязки основных механизмов.

4. *Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций. (4 часа)* Технологические циклы возведения жилых зданий. Технология возведения крупноблочных зданий. Технология возведения каркасно-панельных зданий. Схемы установки, выбор и привязка кранов. Принципы составления графиков производства работ.

5. *Технология возведения промышленных зданий. (4 часа)* Основные принципы и методы монтажа зданий. Методы и способы возведения линейно-протяженных зданий. Выбор оптимальных схем монтажа конструкций. Расчет основных параметров и выбор грузоподъемных механизмов. Особенности возведения большепролетных многоэтажных каркасных промышленных зданий.

6. *Технология возведения зданий и сооружений методом подъема конструкций.* Сущность возведения зданий и сооружений методом подъема. Механизация работ. Краны, подъемники, домкраты. Технология возведения большепролетных зданий методом подъема конструкций.

7. *Технология возведения каменных зданий. (4 часа)* Объемно-конструктивные решения кирпичных зданий. Графики производства работ на возведение надземной части здания. Особенности производства работ в зимних условиях.

8. *Технология возведения большепролетных зданий. (4 часа)* Возведение зданий, перекрытых оболочками и куполами. Возведение зданий, перекрытых мембранными конструкциями. Крупноблочный монтаж зданий.

9. *Возведение промышленных зданий с металлическим каркасом.* Открытая и закрытая схемы производства работ с использованием технологических мостовых кранов для ведения внутренних строительных работ. Организация строительной площадки.

10. *Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона. (4 часа)* Преимущества и недостатки монолитного железобетона. Механизмы для приема и подачи бетонной смеси. Состав и содержание технологических циклов. Технология возведения зданий с использованием опалубочных систем. Расчет основных параметров и выбор механизмов для подачи и укладки бетонной смеси.

11. *Контроль качества строительно-монтажных работ.* Обеспечение геодезической точности. Контроль качества работ нулевого цикла. Контроль качества СМР при возведении надземной части здания. Оборудование для контроля.

12. *Особенности технологии возведения зданий и сооружений в экстремальных природно-климатических условиях.* Влияния природно-климатических условий на содержание и структуру общестроительных работ. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.

### **Практические занятия**

В качестве основного практического материала используются задания одного из вариантов на курсовую работу или содержание курсовых проектов по дисциплинам «Проектирование гражданских зданий» и «Проектирование промышленных зданий».

Практическое занятие № 1. *Планирование работ по разработке технологических карт.*

#### Теоретические вопросы:

1. Состав проекта производства работ.
2. Технологическая карта и ее состав.
3. Калькуляция объемов выполняемых работ.

#### Задание:

1. Для рассматриваемого здания составить перечень подготовительных работ и определить объемы 50% из них.
2. Рассчитать объемы земляных работ.
3. Сравнить варианты выполнения земляных работ по объемам.
4. Составить перечень необходимых машин.
5. Определить качественный состав комплексной бригады.

Практическое занятие № 2. *Технология выполнения подготовительных работ.*

#### Теоретические вопросы:

1. Подготовительные работы и их состав.
2. Земляные работы и их состав.
3. Калькуляция объемов земляных работ.
4. Контроль качества при выполнении земляных работ.

Задание:

1. Для рассматриваемого здания определить объем работ по удалению растительного слоя, подобрать бульдозер.
2. Рассчитать объемы земляных работ и подобрать экскаватор для их выполнения.
3. Определить перечень рабочих специальностей для выполнения работ.
4. Определить количественный состав комплексной бригады для выполнения земляных работ.

Практическое занятие № 3. *Технология возведения подземной части здания (4 часа).*

Теоретические вопросы:

1. Последовательность монтажа конструкций нулевого цикла.
2. Подбор машин и механизмов для монтажа.
3. Калькуляция объемов работ по монтажу конструкций.

Задание:

1. Для рассматриваемого здания определите состав конструкций нулевого цикла.
2. Опираясь на перечень конструкций подберите подъемный кран для их монтажа.
3. Определите состав бригады на выполнение работ по монтажу.
4. Опишите мероприятия по контролю качества при выполнении работ.
5. Опишите мероприятия по обеспечению безопасности выполнения монтажных работ.

Практическое занятие № 4. *Технология возведения зданий из сборных железобетонных конструкций (4 часа).*

Теоретические вопросы:

1. Фиксация сборных железобетонных конструкций в каркасе здания.
2. Подбор машин и механизмов для монтажа конструкций.
3. Калькуляция объемов работ по монтажу конструкций.
4. Контроль качества выполняемых работ.

Задание:

1. Рассчитайте объем работ по возведению типового этажа здания.
2. Опираясь на спецификации элементов подберите монтажный кран.
3. Подберите оборудование для фиксации конструкций в процессе монтажа.
4. Опишите последовательность монтажа ригеля и плит перекрытия.
5. Опишите последовательность монтажа конструкций.

Практическое занятие № 5. *Технология возведения промышленных зданий.*

Теоретические вопросы:

1. Конструктивные особенности промышленных зданий.
2. Монтаж каркаса здания «на себя».
3. Перекрытие больших пролетов фермами.

Задание:

1. Опишите последовательность монтажа колонн каркаса промышленного здания.
2. Опишите процесс фиксации колонны до ее связи с каркасом.
3. Составьте план перемещения крана в процессе монтажа каркаса.
4. Опишите процесс монтажа фермы с помощью крана. Какая оснастка используется?



5. Опишите мероприятия по обеспечению безопасности выполнения монтажных работ.

Практическое занятие № 6. *Метод подъема конструкций.*

Теоретические вопросы:

1. Сущность метода подъема конструкций.
2. Последовательность возведения здания методом подъема конструкций.
3. Обеспечение устойчивости зданий в процессе их возведения.

Задание:

1. Опишите процесс наращивания колонн в процессе монтажа.
2. Опишите оборудование для фиксации колонны в рабочем положении.
3. Закладные детали и их использование при монтаже.
4. Оснастка для монтажа элементов каркаса здания.
5. Опишите последовательность монтажа конструкций типового этажа жилого дома.
6. Опишите процесс перемещения элемента с площадки укрупнительной сборки в проектное положение.

Практическое занятие № 7. *Технология возведения кирпичных зданий (4 часа).*

Теоретические вопросы:

1. Особенности возведения зданий из мелкоформированных элементов.
2. Разбиение здания на захватки.
3. Состав звена каменщиков и его обеспечение.

Задание:

1. Разделите проектируемое здание на захватки. Рассчитайте объем работ на каждой захватке.
2. Подберите подмости для выполнения работ. Укажите их характеристики.
3. Опишите перечень необходимых материалов для выполнения кладки наружных стен.
4. Сравните производительность кладки перегородок из кирпича и газосиликатных блоков.
5. Опишите наиболее распространенные виды кирпичной кладки.
6. Рассчитайте требуемое количество материалов для выполнения кладочных работ в течение недели.

Практическое занятие № 8. *Технология возведения большепролетных зданий.*

Теоретические вопросы:

1. Разбиение зданий на захватки.
2. Методы возведения большепролетных зданий.
3. Оборудование для возведения большепролетных зданий.

Задание:

1. Разделите проектируемое здание на захватки. Рассчитайте объем работ на каждой захватке.
2. Подберите оснастку для монтажа ферм в проектное положение.
3. Опишите площадку для укрупнительной сборки конструкций.
4. Опишите использование монтажных мачт для наращивания конструкций.
5. Опишите монтаж конструкций двумя кранами.
6. Составьте перечень оснастки для монтажа протяженных элементов.

Практическое занятие № 9. *Возведение промышленных зданий с металлическим каркасом (4 часа).*

Теоретические вопросы:

1. Сборка конструкций на строительной площадке.
2. Грузозахватные приспособления для металлических конструкций.
3. Ограждающие конструкции зданий с металлическим каркасом.

Задание:

1. Опишите процесс монтажа колонн металлического каркаса.
2. Опишите процесс монтажа ферм.
3. Опишите площадку для укрупнительной сборки конструкций.
4. Опишите использование монтажных мачт для наращивания конструкций.
5. Опишите монтаж конструкций двумя кранами.
6. Опишите процесс монтажа стеновых сэндвич-панелей.

Практическое занятие № 10. *Возведение зданий из монолитного железобетона (4 часа).*

Теоретические вопросы:

1. Технология монолитного железобетона.
2. Опалубки и их виды.
3. Машины для работы с бетонными смесями.
4. Уход за бетоном в процессе набора прочности.

Задание:

1. Разработайте технологическую карту на возведение монолитного перекрытия здания.
2. Рассчитайте объемы работ по бетонированию.
3. Опишите процесс ухода за бетоном.
4. Подберите машины для бетонирования. В каких условиях растворонасос использовать нет необходимости?
5. Опишите конструкцию плиты, примыкающей к наружному ограждению.
6. Расскажите о вариантах устройства ограждающих конструкций.

Практическое занятие № 11. *Контроль качества строительно-монтажных работ.*

Теоретические вопросы:

1. Процесс контроля качества и его документирование.
2. Оборудование для контроля качества.
3. Внешний контроль за СМР.

Задание:

1. Опишите контроль качества при установке сборных колонн.
2. Опишите процедуры по контролю качества бетонных работ.
3. Скрытые работы и их контроль.
4. Контроль качества кладочных работ.
5. Контроль качества отделочных работ.

Практическое занятие № 12. *Возведение зданий в экстремальных условиях.*

Теоретические вопросы:

1. Возведение зданий в зимних условиях.
2. Возведение зданий при высоких температурах.
3. Возведение зданий в условиях вечной мерзлоты.

Задание:

1. Опишите мероприятия по обеспечению проведения работ в зимних условиях.

2. Опишите особенности конструкции зданий, возводимых в условиях вечной мерзлоты.

### Лабораторные работы

Задания на лабораторные работы выполняются на практическом материале курсового проекта по дисциплине.

*Лабораторная работа №1 (2 часа) Калькуляция затрат и календарный график работ на разработку грунта*

*Цель работы:* изучить процесс подготовки калькуляции затрат, построить график производства земляных работ.

*Контрольные вопросы:*

1. Что является исходными данными для расчета калькуляции затрат?
2. Какие нормативные данные используются для определения трудозатрат?
3. Как определяется продолжительность выполнения работ?
4. Как используются сборники ГЭСН?
5. Какие работы включаются в график производства земляных работ?
6. Как осуществляется привязка экскаватора

*Лабораторная работа №2 (2 часа) Привязка кранов при возведении подземной части зданий и сооружений*

*Цель работы:* изучить процесс подбора стрелового крана; подготовить графическое описание стоянок крана.

*Контрольные вопросы:*

1. По каким параметрам подбирается кран для выполнения строительно-монтажных работ?
2. Какие требования предъявляются к месту установки крана?
3. Какой персонал обслуживает кран в процессе работы?
4. Как осуществляется привязка крана на чертеже?
5. Как обозначаются стоянки крана на чертежах?

*Лабораторная работа №3 (2 часа) Расчет основных параметров и выбор башенных кранов*

*Цель работы:* изучить процесс подбора башенного крана; изучить процесс вариантного сравнения кранов.

*Контрольные вопросы:*

1. Каким образом определяется грузоподъемность крана?
2. Каким образом определяется вылет крюка крана?
3. Как рассчитывается высота подъема крюка крана?
4. На основании каких параметров осуществляется сравнение кранов?

*Лабораторная работа №4 (2 часа) Устройство подкрановых путей и привязка башенного крана к проектируемому зданию. Определение опасной зоны крана и здания*

*Цель работы:* изучить устройство подкрановых путей; изучить методику определения опасной зоны крана.

*Контрольные вопросы:*

1. Как рассчитывается длина подкрановых путей?
2. Как ограждаются подкрановые пути?
3. Как рассчитывается опасная зона крана?
4. Как рассчитывается опасная зона здания?

*Лабораторная работа №5 (4 часа) Определение объемов работ при возведении многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций*

*Цель работы:* изучить методы определения объемов работ при возведении зданий из сборного железобетона.

*Контрольные вопросы:*

1. Как рассчитываются объемы работ по монтажу конструкций?
2. Зависит ли величина объема от высоты монтажа?
3. Какие параметры конструкций указываются в калькуляциях?
4. Что входит в спецификацию железобетонных изделий?

*Лабораторная работа №6 (4 часа) Калькуляция затрат и календарный график работ при возведении многоэтажных зданий*

*Цель работы:* изучить перечень технологических операций при возведении многоэтажных зданий; изучить процесс разработки календарного графика.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие работы выполняются в процессе возведения многоэтажного здания?
2. Как оформляется калькуляция затрат?
3. Каким образом рассчитывается продолжительность выполнения той или иной работы?
4. Как определяется нормативное время на возведение многоэтажного здания?

*Лабораторная работа №7 (4 часа) Определение объемов работ при возведении каменных зданий*

*Цель работы:* изучить методы расчета объемов кирпичной кладки; изучить виды кирпичной кладки.

*Контрольные вопросы:*

1. Как рассчитывается объем работ по кладке в зависимости от ее вида?
2. Какие параметры кладки входят в сводную ведомость объемов работ?
3. Какие материалы необходимы для выполнения кладки, помимо кирпича?
4. Как рассчитываются объемы кладки из блоков?

*Лабораторная работа №8 (4 часа) Календарный график работ при возведении каменных зданий. Расчет состава бригады*

*Цель работы:* изучить методы построения календарного графика на каменную кладку; изучить критерии подбора состава бригад и звеньев.

*Контрольные вопросы:*

1. Каким образом здание в плане разбивается на захватки?
2. Как рассчитывается время работы одного звена?
3. Каким образом определяется состав бригады?
4. Как учитывается владение несколькими специальностями?
5. На какие этапы разбивается работа в рамках захватки?

*Лабораторная работа №9 (2 часа) Укрупнительная сборка большепролетных конструкций*

*Цель работы:* изучить методы укрупнительной сборки; изучить оборудование для монтажа конструкций.

*Контрольные вопросы:*

1. Каковы предельные размеры стандартных отправных марок?
2. Как осуществляется сборка на строительной площадке?
3. Какой вид сборки называют кондукторной?
4. В чем сложность сборки конструкции на монтажной отметке?

*Лабораторная работа №10 (4 часа) Выбор механизмов для монтажа большепролетных железобетонных и металлических конструкций*

*Цель работы:* изучить методы монтажа конструкций большого размера; изучить оборудование для монтажа большепролетных конструкций.

*Контрольные вопросы:*

1. По каким параметрам выбирается метод монтажа конструкций?
2. По каким параметрам выбирается кран и монтажные приспособления?
3. Как обеспечивается безопасность выполнения работ при монтаже?
4. Где находятся монтажники при монтаже конструкции на монтажной отметке?
5. Какие именно параметры крана рассчитываются при выборе монтажного устройства?

*Лабораторная работа №11 (4 часа) Выбор и привязка механизмов при возведении монолитных конструкций*

*Цель работы:* изучить методы выполнения работ по бетонированию конструкций на площадке; изучить оборудование работы с монолитным железобетоном.

*Контрольные вопросы:*

1. Как рассчитываются требуемые объемы бетонной смеси?
2. Каким образом определяется марка и количество автобетоновозов?
3. Как осуществляется выбор между использованием бадьи и автобетононасоса?
4. Как осуществляется привязка бетононасоса к зданию?
5. Каков максимальный размер перерыва в бетонировании перекрытия?

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студента включает в себя:

- изучение теоретического материала и нормативной документации по вопросам, связанным с темой проведенных и предстоящих занятий;
- поиск и обсуждение примеров расчета объемов работ, выполнение расчетов по подбору машин и оснастки и др.;
- изучение материала по списку тем для самостоятельного изучения;
- выполнение курсового проекта «Разработка технологической карты на возведение надземной части здания».

Содержание курсового проекта включает выполнение основных разделов проектов производства работ на возведение здания в соответствии с заданием. При разработке курсового проекта необходимо пользоваться действующей нормативной документацией, принимаемые решения должны отвечать современным требованиям.

### **Темы для самостоятельного изучения**

1. Особенности привязки механизмов при возведении подземной части здания.
2. Геодезическое обеспечение контроля качества работ.
3. Порядок определения трудозатрат при возведении зданий и сооружений
4. Расчет делянок и захваток при возведении каменных зданий.
5. Расчет захваток при возведении зданий из сборного железобетона.
6. Расчет захваток при возведении монолитных зданий и сооружений.
7. Вспомогательные механизмы и приспособления при возведении зданий и сооружений.
8. Калькуляция затрат и расчет состава бригады.
9. Оптимизация календарного графика работ.
10. График движения рабочих.
11. График поставки основных материалов и изделий.
12. Основные параметры контроля качества СМР (кирпичные здания, монолитные, панельные и из сборного железобетона)

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»  
Кафедра физики и технических дисциплин  
Дисциплина «ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

**ЗАДАНИЕ**

На курсовой проект

Технологическая карта на возведение надземной части здания

---

Студент \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

**1. Исходные данные:**

Исходные данные в соответствии с заданием на курсовую работу по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» и данными архитектурно-строительной части проекта.

Краткие данные по характеристике здания (тип здания: каркасное, бескаркасное; конструкции монолитные, сборный железобетон, т.д)

---

**2. Подлежит разработке:**

2.1. Технологическая карта на возведение (устройство) конструкций надземной части проектируемого здания, устройство кровли

2.1.1. Обоснование метода возведения здания

Г.2.1.2. Технологические расчеты: ведомость объемов работ, ведомость потребности в материалах, выбор грузоподъемных приспособлений, расчет основных параметров и выбор ведущих механизмов, калькуляция затрат, расчет состава бригад основных рабочих, инструменты и приспособления для производства работ (нормокомплект).

2.1.3. Календарный график на весь цикл работ по надземной части, график движения рабочих, график поставки материалов, график движения механизмов

2.1.4. Организация и технология СМР при возведении надземной части здания.

2.1.5. Контроль качества строительно-монтажных работ

2.2. Техника безопасности при выполнении ведущих видов работ (каркас, кирпичная кладка, НВФ и т.д)

2.3. Охрана окружающей среды

3. Графическая часть: выполняется на формате А-1, должна содержать всю необходимую и достаточную информацию и требования для выполнения работ по проектируемой части здания. Лист 1- технологическая карта. Лист 2 – календарный график, график движения рабочих, механизмов, график поставки материалов, ТЭП календарного графика.

Сроки сдачи и защиты КП 20 – 27.12.202\_

Дата выдачи КП 09.09.202\_\_

Выдал \_\_\_\_\_

## **6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)**

### **6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации**

Текущая аттестация выполняется по вопросам для обсуждения и заданиям, которые приведены в содержании практических и лабораторных занятий (см. п.5)

#### **Критерии оценки ответов на вопросы для обсуждения:**

Ответ на вопрос считается удовлетворительным, если студент:

- 1) дает правильный и полный ответ;
- 2) осознает и понимает смысл вопроса и обосновывает ответ;
- 3) полно излагает изученный материал, дает правильное определение понятий;
- 4) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из источников, но и самостоятельно составленные.

Во всех других случаях ответ студента считается неудовлетворительным.

#### **Критерии оценки выполнения задания к практическому занятию:**

Практическое задание считается выполненным удовлетворительно, если студент:

- 1) выполнил задание в полном объеме и сдал его в установленные сроки;
- 2) обосновал с опорой на нормативные документы принятые решения;
- 3) качественно оформил документ в соответствии с требованиями оформления деловой документации.

Во всех остальных случаях выполнение задания читается неудовлетворительным.

#### **Критерии оценки выполнения лабораторной работы:**

Задание к лабораторной работе считается выполненным удовлетворительно, если студент:

- 1) выполнил задание в полном объеме и сдал его в установленные сроки;
- 2) обосновал с опорой на нормативные документы принятые решения;
- 3) качественно оформил документ в соответствии с требованиями оформления деловой документации.
- 4) ответил на вопросы из перечня вопросов для контроля

Во всех остальных случаях выполнение лабораторной работы читается неудовлетворительным.

Содержание практических и лабораторных занятий с заданиями к ним приведено в пункте 5.

### **6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации**

#### **Критерии оценки курсового проекта по дисциплине:**

*Оценка «отлично» выставляется, если:*

- курсовой проект выполнен в полном объеме и в соответствии с заданием;
- пояснительная записка выполнена аккуратно, с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов;
- графическая часть курсового проекта представлена в полном объеме, в соответствии с требованиями ГОСТ, ЕСКД и СПДС;
- студентом устранены замечания преподавателя по итогам предварительной проверки;
- выполнение работы проходило в полном соответствии с графиком подготовки курсового проекта;
- студент уверенно отвечает на вопросы по разделам курсового проекта на защите.

*Оценка «хорошо» выставляется, если:*

- курсовой проект выполнен в полном объеме и в соответствии с заданием;

- пояснительная записка выполнена с незначительными замечаниями (описки, орфографические ошибки, нестандартные шрифты и др.), с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов;
- графическая часть курсового проекта представлена в полном объеме, с незначительными отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и СПДС;
- студентом устранены замечания преподавателя по итогам предварительной проверки;
- выполнение работы проходило с незначительными отклонениями от графика подготовки курсового проекта;
- студент уверенно отвечает на вопросы по разделам курсового проекта на защите.

*Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:*

- курсовой проект выполнен в полном объеме и в соответствии с заданием;
- пояснительная записка выполнена с незначительными замечаниями (описки, орфографические ошибки, нестандартные шрифты и др.), с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов;
- графическая часть курсового проекта представлена в полном объеме, с незначительными отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и СПДС;
- студентом устранена большая часть замечаний преподавателя по итогам предварительной проверки;
- выполнение работы проходило с незначительными отклонениями от графика подготовки курсового проекта;
- студент испытывает затруднения с ответами на вопросы по разделам курсового проекта на защите.

*Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если:*

- курсовой проект выполнен не в полном объеме и с отклонениями от задания;
- пояснительная записка выполнена со значительными замечаниями (ошибки в расчетах, выборах методик, типовых конструкций), с отклонениями от требований стандартов по составлению текстовых документов;
- графическая часть курсового проекта представлена не в полном объеме, со значительными отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и СПДС;
- студентом устранена большая часть замечаний преподавателя по итогам предварительной проверки;
- выполнение работы проходило с незначительными отклонениями от графика подготовки курсового проекта;
- студент испытывает затруднения с ответами на вопросы по разделам курсового проекта на защите.

### **Вопросы к экзамену**

1. Транспортирование бетонных смесей. Внешний и внутривозвращаемый транспорт, влияние транспортных операций на свойство бетонных смесей
2. Методы возведения зданий. Параметры описания технологических процессов
3. Подъемно-монтажное оборудование: монтажные краны, бескрановая оснастка. Использование временных опор и подмостей. Способы перемещения сооружений на постоянные опоры.
4. Конвейерная сборка и крупноблочный монтаж
5. Особенности монтажа длинномерных металлических конструкций
6. Крупноблочная и панельная системы. Характеристика, достоинства и недостатки
7. Технология возведения одноэтажных многопролетных промышленных зданий с железобетонным каркасом
8. Проект организации строительства (назначение и состав ПОС)



9. Опалубочные системы для формирования монолитных железобетонных стен. Характерные конструктивные компоненты систем, типовые приемы и последовательность сборки опалубки. Инвентарные средства обеспечения геометрической жесткости опалубки, безопасности и удобства работ
10. Монтаж висячих покрытий. Вантовые конструкции
11. Типы кранов для монтажа многоэтажных и высотных сооружений и области их применения. Привязка и выбор строительных кранов при монтаже многоэтажных зданий
12. Классификация монтажных механизмов, методика выбора
13. Расчет состава комплексной бригады для производства строительного-монтажных работ
14. Возведение крупнопанельных зданий. Технология монтажа элементов зданий, применяемое оборудование и приспособления. Контроль качества работ. Монтаж зданий с транспортными средствами
15. Возведение зданий методом подъема этажей
16. Технология возведения многоэтажных каркасных зданий из монолитного железобетона
17. Схемы монтажа несущих конструкций одноэтажных многопролетных зданий
18. Технология возведения зданий из панелей заводского изготовления
19. Особенности возведения зданий в зимний период строительства
20. Технология возведения одноэтажных многопролетных промышленных зданий с железобетонным каркасом
21. Особенности возведения зданий в зимний период строительства
22. Проект производства работ для отдельного здания (назначение и состав ППР)
23. Укрупнительная сборка конструкций, достоинства и недостатки, области применения
24. Технические решения обогрева монолитных железобетонных конструкций при выдерживании в зимних условиях
25. Технология возведения многоэтажных жилых зданий с несущими стенами из кирпича
26. Технология возведения многоэтажных каркасных зданий из монолитного железобетона
27. Основные нормативные требования к возведению промышленных зданий
28. Технология устройства наружных ограждающих конструкций стен в монолитном строительстве
29. Технология возведения жилых и общественных зданий с каркасом из сборного железобетона
30. Состав и последовательность работ при возведении зданий методом подъема перекрытий. Приемы обеспечения общей устойчивости здания при подъеме перекрытий
31. Технология возведения зданий из легких металлических конструкций
32. Возведение одноэтажных промышленных зданий с металлическим каркасом. Метод наращивания конструкций

#### Пример содержания экзаменационного билета

1. Технология устройства наружных ограждающих конструкций стен в монолитном строительстве.
2. Особенности возведения зданий в зимний период строительства.

## Критерии экзаменационной оценки

На экзамене оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко и прочно усвоил программный материал в полном объеме, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, четко формулирует основные понятия, приводит соответствующие примеры;

2) уверенно применяет теоретические знания к решению практических задач;

3) способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний;

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, который:

1) твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его без существенных ошибок;

2) правильно применяет теоретические положения при решении конкретных задач, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

3) по ходу изложения допускает небольшие неточности, не искажающие содержания ответа.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который не совсем твердо владеет программным материалом, знает основные теоретические положения изучаемого курса, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности, знаниями. При ответах допускает малосущественные погрешности, испытывает затруднения при решении задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знании учебного материала, в умении решать задачи; его уровень знаний недостаточен для дальнейшей учебы и будущей профессиональной деятельности.

В случае получения неудовлетворительной оценки по курсовому проекту студент допускается до экзамена, но по экзамену он получает неудовлетворительную оценку

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 7.1. Основная литература

1. Кашкинбаев, И. З. Технология и организация контроля качества строительно-монтажных работ : учебник / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. — Алматы : Нур-Принт, 2016. — 279 с. — ISBN 978-601-7390-99-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67157.html>.

2. Плешивцев, А. А. Технология возведения зданий и сооружений : учебное пособие / А. А. Плешивцев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 443 с. — ISBN 978-5-4497-0281-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

3. Таран, В. В. Основы технологии возведения зданий : практикум для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиля подготовки «Промышленное и гражданское строительство» образовательноквалификационного уровня «Бакалавр» / В. В. Таран, А. А. Тимошко. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 107 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114879.html>.

4. Юдина, А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах. Производство монтажных работ : учебное пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-9227-0702-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74387.html>.

## 7.2. Дополнительная литература

1. Кашкинбаев, И. З. Технология строительного производства : методическая разработка / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. — Алматы : Нур-Принт, 2016. — 56 с. — ISBN 978-601-7869-06-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67160.html>.
2. Лебедев, В. М. Технология строительного производства : учебное пособие / В. М. Лебедев, Е. С. Глаголев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 349 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66685.html>.
3. Никифорова, Н. С. Технология строительства подземных сооружений : учебно-методическое пособие / Н. С. Никифорова. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 52 с. — ISBN 978-5-7264-2847-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110338.html>.
4. Питулько, А. Ф. Технология отделочных работ : учебное пособие / А. Ф. Питулько. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 37 с. — ISBN 978-5-9227-0552-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/49970.html>.
5. Рязанова, Г. Н. Основы технологии возведения зданий и сооружений : учебное пособие / Г. Н. Рязанова, А. Ю. Давиденко. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 230 с. — ISBN 978-5-9585-0669-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58831.html>.
6. Технология возведения зданий и сооружений : учебно-методическое пособие / О. В. Машкин, К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, Н. И. Фомин ; под редакцией Г. С. Пекарь. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 133 с. — ISBN 978-5-4487-0279-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76794.html>.
7. Юдина, А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах (Производство земляных работ) : учебное пособие / А. Ф. Юдина, А. Ф. Котрин, В. Д. Лихачев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 90 с. — ISBN 978-5-9227-0458-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26880.html>.
8. Щепаник, Л. С. Технология строительных процессов : методические указания к курсовому проектированию / Л. С. Щепаник. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2003. — 43 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21690.html>.

## 7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <http://sniprf.ru/sp> – сборник актуальных нормативных документов;
- <https://fgisrf.ru/gesn/> – сборник ГЭСН;
- [http://gostrf.com/norma\\_data/2/2090/index.htm](http://gostrf.com/norma_data/2/2090/index.htm) – сборник ЕНиР.
- <https://fgisrf.ru/fer/> – сборник ФЭР;
- <http://www.avtocrane.ru/catalog/> – каталог автомобильных кранов с характеристиками;
- <http://www.cdminfo.ru/spetstehnika/stroitel'naya-tehnika/2.-bashennyie-kranymi.html> – каталог башенных кранов;
- <http://www.cdminfo.ru/spetstehnika/stroitel'naya-tehnika/3.1.-buldozeryi-gusenichnyie.html> – каталог бульдозеров;
- <http://www.cdminfo.ru/biblioteka-stroitel'noy-tehniki/biblioteka-gusenichnyih-ekskavatorov/katalog-gusenichnyih-ekskavatorov-harakteristiki.html> – каталог экскаваторов.

## 8. Материально-техническое обеспечение

Аудитория для проведения лекционных занятий 06 уч. к. 3 со следующим оборудованием:

- проектор;
- интерактивная доска;
- удерживающие устройства для фиксации плакатов.

Аудитория для проведения практических занятий 234 уч. к. 2 со следующим оборудованием:

- доска;
- проектор;
- персональные компьютеры с доступом в сеть «Интернет».

Аудитория для проведения лабораторных занятий 234 уч. к. 2 со следующим оборудованием:

- персональные компьютеры с доступом в сеть «Интернет».

## 9. Программное обеспечение

1. Пакет офисных программ.
2. Программный комплекс AutoCAD.
3. Программный комплекс Revit.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0  
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич  
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022