

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт архитектуры, строительства и энергетики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Н. Авдеев
« 23 » 05 2022 г.



**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ВЫСОТНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность
08.03.01-Строительство**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Промышленное и гражданское строительство
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Технология возведения высотных и специальных зданий и сооружений является изучение учащимися теоретических основ и правил практической реализации комплексного выполнения строительного-монтажных работ при возведении высотных зданий и сооружений.

Задачи:

- анализ технологий возведения подземных сооружений высотных зданий;
- анализ производственного опыта по возведению зданий из каменных материалов;
- анализ производственного опыта по монтажу сборных железобетонных и металлических конструкций;
- анализ передовых технологий монолитного домостроения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Технология возведения высотных и специальных зданий и сооружений относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3. Способность организовывать производство строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства	<p>ПК-3.1. Знает требования по разработке технологической карты на производство строительного-монтажных работ по возведению здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>ПК-3.2. Знает требования по оформлению исполнительной документации на отдельные виды строительного-монтажных работ.</p> <p>ПК-3.3. Умеет проводить оценку комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ.</p> <p>ПК-3.4. Умеет разрабатывать схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ.</p> <p>ПК-3.7. Владеет навыками по составлению графика производства строительного-</p>	<p>Знает единую систему технологической подготовки производства и другие нормативные материалы по работе и оформлению технической документации</p> <p>Умеет разрабатывать и пользоваться технологической документацией. Осуществлять обработку информации в соответствии с действующими нормативными документами.</p> <p>Владеет Единой системой технологической подготовки производства, техническими условиями и другими нормативными материалами по разработке и оформлению технологической документации.</p>	<p>Тестовые вопросы.</p> <p>Ситуационные задачи</p> <p>Практико-ориентированное задание.</p>

	монтажных работ в составе проекта производства работ.		
ПК-4. Способность осуществлять и контролировать обеспечение строительного производства материалами, изделиями, конструкциями, машинами и оборудованием	ПК-4.1. Знает требования по составлению сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах. Умеет составлять графики потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительномонтажных работ. ПК-4.3. Владеет навыками по определению функциональных связей между подразделениями проектной (строительно-монтажной) организации	Знает организацию логистики строительного производства. Умеет разрабатывать мероприятия по организации строительного процесса, его автоматизации и механизации. Владеет навыками по составлению технического задания на строительство и проектирование объектов гражданского и промышленного строительства.	Тестовые вопросы. Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

Тематический план. Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				СРС	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1	Тема 1. Общие принципы технологий возведения зданий и сооружений	7	1	2				24	
2	Тема 2. Технология инженерной подготовки строительной площадки при возведении высотных и специальных зданий	7	2-4	6	6		2	12	
3	Тема 3. Технология возведения зданий методами подъема перекрытий и этажей	7	5-6	4	6		2	12	Рейтинг-контроль №1
4	Тема 4. Общие сведения о возведении высотных зданий из сборных конструкций	7	7-8	4	6		2	12	
5	Тема 5. Технология возведения	7	9-	4	6		2	24	

	высотных сооружений – мачт, башен и труб.		10							
6	Тема 6. Общие сведения о возведении монолитных высотных зданий	7	11-12	4			2	24	Рейтинг-контроль №2	
7	Тема 7. Технология строительства земляных сооружений и тоннелей		13-14	4	6		2	12		
8	Тема 8. Технологии монтажных работ при возведении специальных зданий и сооружений		15-16	4			2	24		
9	Тема 9. Особенности технологии возведения высотных и специальных зданий в экстремальных природно-климатических условиях.	7	17-18	4	6		2	24	Рейтинг-контроль №3	
Всего за 7 семестр:				36	36			144	Зачет оценкой	с
Наличие в дисциплине КП/КР										
Итого по дисциплине				36	36			144	Зачет оценкой	с

**Тематический план.
Форма обучения – заочная (ускоренная, на базе ВО)**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				СРС	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки			
1	Тема 1. Общие сведения о возведении высотных зданий из сборных конструкций	6	1	2			2	51		
2	Тема 2. Общие сведения о возведении монолитных высотных зданий	6	2	3			2	51	Рейтинг-контроль №1	
3	Тема 3. Технологии монтажных работ при возведении специальных зданий и сооружений	6	2	3			2	51	Рейтинг-контроль №2	
4	Тема 4. Особенности технологии возведения высотных и специальных зданий в экстремальных природно-климатических условиях.	6	1	2			2	51	Рейтинг-контроль №3	
Всего за 6 семестр:			6	10				200	Зачет оценкой	с
Наличие в дисциплине КП/КР										
Итого по дисциплине			6	10				200	Зачет оценкой	с

**Тематический план.
Форма обучения – очно-заочная (ускоренное обучение)**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				СРС	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1	Тема 1. Общие сведения о возведении высотных зданий из сборных конструкций	7		2	2		2	37	
2	Тема 2. Общие сведения о возведении монолитных высотных зданий	7		2	3		2	37	Рейтинг-контроль №1
3	Тема 3. Технологии монтажных работ при возведении специальных зданий и сооружений	7		4	3		2	40	Рейтинг-контроль №2
4	Тема 4. Технология возведения зданий методами подъема перекрытий и этажей	7		4	4		2	37	
5	Тема 5. Особенности технологии возведения высотных и специальных зданий в экстремальных природно-климатических условиях.	7		2	2		2	37	Рейтинг-контроль №3
Всего за 7 семестр:				14	14			188	Зачет оценкой с
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				14	14			188	Зачет оценкой с

**Тематический план.
Форма обучения – очно-заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				СРС	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		

1	Тема 1. Общие сведения о возведении высотных зданий из сборных конструкций	9		2	2		2	37	
2	Тема 2. Общие сведения о возведении монолитных высотных зданий	9		2	3		2	37	Рейтинг-контроль №1
3	Тема 3. Технологии монтажных работ при возведении специальных зданий и сооружений	9		4	3		2	40	Рейтинг-контроль №2
4	Тема 4. Технология возведения зданий методами подъема перекрытий и этажей	9		4	4		2	37	
5	Тема 5. Особенности технологии возведения высотных и специальных зданий в экстремальных природно-климатических условиях.	9		2	2		2	37	Рейтинг-контроль №3
Всего за 9 семестр:				14	14			188	Зачет оценкой с
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				14	14			188	Зачет оценкой с

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Общие принципы технологии возведения зданий и сооружений. Технологическая структура возведения зданий. Методы монтажа в зависимости от последовательности установки конструкций в проектное положение. Складирование строительной конструкции. Обустройство конструкций. Временное усиление

Тема 2. Технология инженерной подготовки строительной площадки при возведении высотных и специальных зданий

Техническое задание на проектирование уникальных, высотных зданий и сооружений должно содержать следующую информацию:

- обоснование научно-технического сопровождения проекта трех стадийного проектирования, экспертизы на всех этапах, разработку нескольких вариантов концептуального проекта, затрат на проверку основных расчетов и инженерных решений;
- согласование расходов на моделирование, а в необходимых случаях и на проектирование, строительство и испытания крупномасштабной модели;
- подтверждение дополнительных геодезических и инженерно-геологических изысканий;
- описание участка строительства и расположенных вблизи строений;
- обоснование обследований близлежащих зданий, укрепления их оснований и фундаментов, несущих и ограждающих конструкций;
- описание особых условий строительства;
- другая (дополнительная) информация.

Тема 3 Технология возведения зданий методами подъема перекрытий и этажей

Особенности методов. Специфика возводимых зданий. Специфика применяемых конструкций. Применяемое оборудование и механизмы. Опалубки для бетонирования ядер жесткости. Технология изготовления плит перекрытий. Подъемники, принцип их работы. Технология подъема перекрытий. Механизация возведения зданий. Технология работ при подъеме этажей.

Тема 4. Общие сведения о возведении высотных зданий из сборных конструкций

Основные циклы работ и геодезическое обеспечение монтажа. Установка конструктивных элементов. Установка панелей наружных стен. Установка внутренних

стен. Организация монтажных работ. Общие принципы монтажа. Основные схемы монтажа крупнопанельных зданий.

Тема 5. Технология возведения высотных сооружений – мачт, башен и труб.

Общие положения. Методы монтажа мачт, башен и труб. Грузоподъемные механизмы, такелажная оснастка.

Тема 6. Общие сведения о возведении монолитных высотных зданий

Требования к бетону как конструкционному материалу для данного вида строительства.

Строительно-конструктивные особенности возведения зданий из монолитного бетона.

Комплексное производство бетонных и железобетонных работ. Назначение опалубки. Основные типы опалубок.

Тема 7. Технология строительства земляных сооружений и тоннелей. В практике тоннельного строительства большой объем работ приходится вести в сложных инженерно-геологических условиях. Степень сложности инженерно-геологических условий в основном определяется водо-насыщенностью грунтов и их устойчивостью при раскрытии выработки.

Тема 8. Технологии монтажных работ при возведении специальных зданий и сооружений. Конструктивные и технологические особенности возведения специальных зданий и сооружений. Организационно-техническая подготовка. Организация складов конструкций и оборудования. Временные здания на строительной площадке.

Тема 9. Особенности технологии возведения высотных и специальных зданий в экстремальных природно-климатических условиях. Влияние природно-климатических условий на содержание и структуру строительных работ. Обеспечения качества работ.

Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Разработка технологии инженерной подготовки строительной площадки при возведении высотных и специальных зданий. Применение специальной техники. Подбор комплектов механизации работ.

Тема 2. Выбор комплектов машин и технологической оснастки при возведении зданий и сооружений методами подъема этажей и перекрытий. Выбор и экономические сравнение вариантов производства работ высотных зданий методом подъема этажей

Тема 3. Технология возведения высотных сооружений – мачт, башен и труб.

Выбор комплектов машин и технологической оснастки при возведении зданий и сооружений различного типа и назначения из сборного железобетона. Сравнение вариантов производства работ

Тема 4. Общие сведения о возведении монолитных высотных зданий

Деловая игра. Выбор комплектов машин и технологической оснастки при возведении зданий и сооружений различного типа и назначения из монолитного ж/б. Монолитное бетонирование. Выбор комплекта машин и оборудования для ведения бетонных работ Контроль качества бетонных работ

Тема 5. Технология возведения фундаментов методом «Стена в грунте». Сравнение вариантов производства работ. Методика «Стена в грунте» позволяет обходиться без выемки грунта в больших объемах и устраивать строительство вблизи существующих зданий. Эта возможность особенно важна в условиях плотной городской застройки.

Тема 6. Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях. Технология реконструкции зданий. Разработка графиков производства работ при реконструкции и капитальном ремонте объектов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

Вопросы к рейтинг - контролю №1

1. Понятие о поточных методах возведения высотных и специальных зданий и сооружений
2. Обеспечение качества высотных и специальных зданий и сооружений.
3. Понятие о вариантном проектировании технологии возведения высотных зданий и сооружений
4. Состав и назначение работ по инженерной подготовке площадки к строительству высотных и специальных зданий
5. Состав и назначение работ по инженерной подготовке площадки к строительству специальных зданий
6. Инвентарные здания и временные сооружения
7. Методы монтажа специальных зданий и сооружений.
8. Методы монтажа высотных зданий.

Вопросы к рейтинг - контролю №2

9. Подготовка конструкций к монтажу .
10. Технология возведения крупнопанельных зданий
11. Технология возведения каркасно-панельных зданий
12. Технология возведения зданий и объемных элементов
13. Технология возведения зданий подъемом этажей и перекрытий
14. Типы опалубки, применяемые при возведении высотных зданий.
15. Методы возведения зданий в зависимости от типа применяемой опалубки
16. Состав процесса бетонирования и организация поточного выполнения монолитных работ при возведении высотных и специальных зданий

Вопросы к рейтинг - контролю №3

17. Специальные способы сооружения тоннелей.
18. Способ сооружения земляных сооружений под сжатым воздухом
19. Способ предварительного тампонирувания грунтов.
20. Конструктивные и технологические особенности возведения специальных зданий и сооружений.
21. Транспортные средства, применяемые для крупноблочного монтажа.
22. Мероприятия по предотвращению замерзания грунтов (утепление, вспахивание, засоление).
23. Методы производства работ в сейсмически нестабильных районах.
24. Уплотнение грунтов предварительным замачиванием.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет с оценкой

Вопросы к зачету с оценкой

1. Понятие о вариантном проектировании технологии возведения высотных и специальных зданий и сооружений
2. Состав и назначение работ по инженерной подготовке площадки к строительству при возведения высотных и специальных зданий и сооружений.
3. Методы и способы монтажа, применяемые при возведении высотных и специальных зданий и сооружений
4. Подготовка конструкций высотных и специальных зданий к монтажу.

5. Технология возведения зданий из объемных элементов
6. Технология возведения зданий подъемом этажей и перекрытий
7. Типы опалубки, применяемые при возведении высотных зданий и сооружений
8. Методы возведения зданий в зависимости от типа применяемой опалубки
9. Состав процесса бетонирования и организация поточного выполнения монолитных работ при возведении высотных и специальных зданий и сооружений
10. Требования к транспортировке бетонной смеси при возведении высотных и специальных зданий и сооружений
11. Укладка бетонной смеси при возведении высотных зданий и сооружений
12. Выбор комплекта машин и оборудования для ведения бетонных работ при возведении высотных и специальных зданий и сооружений
13. Возведение зданий в переставных опалубочных системах при возведении высотных и специальных зданий и сооружений
14. Возведение зданий в скользящей опалубке при возведении высотных зданий и сооружений
15. Технология возведения зданий в опалубках специального назначения
16. Вариантное проектирование технологии производства работ для возведения высотных зданий.
17. Геодезическое обеспечение точности возведения высотных и специальных зданий и сооружений
18. Монтажные потоки и последовательность установки элементов, применяемые приспособления и оборудование
19. Приемы технологического подразделения высотных зданий на монтажные зоны, захватки и ярусы в зависимости от геометрических параметров здания и монтажного крана (характерные схемы расстановки кранов и последовательности сборки зданий)
20. Тенденции развития и применения опалубочных систем для высотных зданий.
21. Характерные конструктивные компоненты систем, типовые приемы и последовательность сборки опалубки. Инвентарные средства обеспечения геометрической жесткости опалубки, безопасности и удобства работ
22. Ускоренные методы твердения бетона как средство интенсификации процессов возведения монолитных железобетонных высотных зданий.
23. Монтаж висячих покрытий.
24. Особенности возведения высотных зданий.
25. Особенности возведения специальных зданий.
26. Основные строительные механизмы, используемые при возведении высотных и специальных зданий.
27. Возведение зданий из объемных блоков.
28. Средства механизации при производстве работ по возведению высотных и специальных зданий.
29. Особенности геодезического контроля точности монтажа.
30. Пространственные покрытия. Их преимущества и недостатки.
31. Возведение оболочек.
32. Монтаж большепролетных зданий рамной конструкции.
33. Монтаж пространственных стержневых систем (структур).
34. Технология возведение вантовых покрытий.
35. Технология возведение арочных покрытий.
36. Технология возведение купольных покрытий.
37. Возведения высотных и специальных зданий при отрицательной температуре окружающей среды.
38. Особенности возведения высотных и специальных зданий при повышенных температурах среды

5.3. Самостоятельная работа обучающегося:

Самостоятельная работа студентов (СРС) является важнейшей составляющей в подготовке бакалавров по направлению «Строительство».

Основными видами СРС по дисциплине «Технология возведения высотных и специальных зданий и сооружений» являются:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- самостоятельная подготовка к практическим занятиям.

Основные формы СРС по дисциплине определяются формами представления результатов выполнения СРС и включают:

- контрольные ответы на вопросы рейтинг-контроля (РК);
- отчеты по практическим занятиям (ПЗ).

Оценочные материалы для контроля самостоятельной работы студентов:

1. Возведение зданий из объемных блоков.
2. Средства механизации при производстве работ по возведению высотных и специальных зданий.
3. Особенности геодезического контроля точности монтажа.
4. Пространственные покрытия. Их преимущества и недостатки.
5. Возведение оболочек.
6. Монтаж большепролетных зданий рамной конструкции.
7. Монтаж пространственных стержневых систем (структур).
8. Технология возведение вантовых покрытий.
9. Технология возведение арочных покрытий.
10. Технология возведение купольных покрытий.
11. Возведения высотных и специальных зданий при отрицательной температуре окружающей среды.
12. Особенности возведения высотных и специальных зданий при повышенных температурах среды

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	
1	2	4	
Основная литература*			
Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные и прогрессивные методы: - М. : Издательство АСВ, 2014 — 336 с.	2014	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933928.html	
Красновский Б.М. Промышленное и гражданское строительство в задачах с решениями М. : Издательство АСВ, 2015. -624 с.	2015	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300980.html	
Магай А.А. Архитектурное проектирование высотных зданий и комплексов. Учеб. пособие / - М. : Издательство АСВ, 2015. – 448 с.	2015	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300577.html	
Дополнительная литература			
1.Ревич Я.Л., Рудомин Е.Н., Мажайский Ю.А. и др. Технология строительного производства: Учебное пособие -М.: Издательство АСВ,-376 с.	2011	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937985.html	

2. Ю.В.Николенко. Технология возведения зданий и сооружений. Часть I : учеб. пособие - М. : Издательство РУДН, 2009-201с.	2009	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209031147.html
3. Тарануха Н.Л., Первушин Г.Н., Смышляева Е.Ю., Папунидзе П.Н. Технология и организация строительных процессов [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - М. : Издательство АСВ, 2008.- 196 с.	2008	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933405.html

6.2. Периодические издания

1. Высотные здания
2. Строительство: новые технологии - новое оборудование.

6.3. Интернет-ресурсы

2. <https://moslenta.ru/urbanistika/vertikalno.htm>
3. <http://newage.cntb-sa.ru/istoriya-sozdaniya-stroitelnoj-otrasli-v-rossii/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в аудиториях 521-2, 520а-2, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Программное обеспечение не используется.

Рабочую программу составил _____

Рецензент

(представитель работодателя) и.и.х. ВР Умисту Кошуров В.К.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СП
Протокол № 18 от 11.05.22 года

Заведующий кафедрой _____ С.В. Прохоров
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 08.03.01 - Строительство
Протокол № 9 от 23.05.22 года

Председатель комиссии _____ С.Н. Авдеев
(ФИО, должность, подпись)