

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.06.2025 15:44:20
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd844f03d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета**

**Рабочая программа дисциплины
«Технология возведения зданий и сооружений с элементами
информационного моделирования»**

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность образовательной программы
Проектирование зданий

Квалификация, присваиваемая выпускникам
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Год набора - 2025

Рязань, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47139 (с изм. от 27.02.2023);
- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: И. Н. Козикова, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство», Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 11 от 18.06.2025).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования», соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования»

Целью освоения дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» является:

- формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися (2) профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности.

Таблица 1 – Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	Проектный	Критический анализ и оценка технических, технологических и иных решений
		Выполнение и организационно – техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений.
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	изыскательская	Организация и планирование производства (реализации проектов)
	организационно – управленческий	Организация и обеспечение качества результатов технологических процессов

К основным задачам изучения дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами. Представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Основные задачи изучения дисциплины

Наименование Профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
10. Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн		
10.015 «Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования»	А Организация архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства	А/01.7 Согласование с заказчиками перечня и состава исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства и подготовка договоров на проектные работы
		А/02.7 Подготовка организационно-распорядительной документации по объ-

Наименование Профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уро- вень квалификации ОТФ, на которые ориентирова- на дисциплина	Код и наименование трудовых функ- ций, на которые ориентирована дис- циплина
10. Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн		
		ектам капитального строительства
		А/03.7 Контроль разработки и выпуска разделов проектной и рабочей докумен- тации для объектов капитального строи- тельства
16. Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство		
16.025 «Специа- лист по организа- ции строительства»	<u>В</u> Организация производ- ства отдельных этапов строительных работ	В/01.6 Подготовка к производству от- дельных этапов строительных работ
		В/02.6 Управление производством от- дельных этапов строительных работ
		В/03.6 Строительный контроль производ- ства отдельных этапов строительных ра- бот

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» у обучающегося формируются следующие профессиональные компетенции ПК-5, ПК-6.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
ПК-4 Способность управлять процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла	ПК-4.1. Организация среды общих данных проекта информационного моделирования	<p>Знать: Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства</p> <p>Уметь: использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p> <p>Владеть: навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p>	16.151 «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве»,
	ПК-4.2. Координация работы над проектом информационного моделирования	<p>Знать: Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства</p> <p>Уметь: контролировать использование структурных элементов информационной мо-</p>	

		<p>дели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p> <p>Владеть: навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта</p>	
	ПК-4.3. Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования	<p>Знать: процессы информационного моделирования объект</p> <p>Уметь: анализировать процессы информационного моделирования объекта</p> <p>Владеть: навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p>	
	ПК-4.4. Владеть принципами работы в специализированных программных комплексах в области градостроительной деятельности	<p>Знать: методы развития технологий информационного моделирования объекта</p> <p>Уметь: использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p> <p>Владеть: навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p>	
ПК-6 Организация производства отдельных этапов строительных работ	ПК-6.1. Подготовка к производству видов строительных работ	<p>Знать: правила оценки комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ.</p> <p>Уметь: оценивать комплектность исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ</p> <p>Владеть: приемами оценки комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ</p>	16.025 Специалист по организации строительства
	ПК-6.2. Управление производством отдельных этапов строительных работ	<p>Знать: правила разработки схемы организации работ на участке строительства в составе ППР</p> <p>Уметь: разрабатывать схемы организации работ на участке строительства в составе ППР</p>	

		<p>Владеть: приемами составления графика производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ</p>	
	<p>ПК-6.3. Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ и гражданского назначения</p>	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере</p> <p>Требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и последовательности выполнения подготовительных работ на участке производства вида строительных работ.</p> <p>Методы и средства планирования подготовительных работ на участке производства вида строительных работ.</p> <p>Требования нормативных технических и руководящих документов по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды при производстве строительных работ.</p> <p>Вредные и опасные факторы воздействия производства вида строительных работ на работников и окружающую среду, методы и средства их минимизации и предотвращения.</p> <p>Требования нормативных правовых актов и руководящих документов в области специальной оценки условий труда к порядку проведения и документальному оформлению специальной оценки условий труда.</p> <p>Требования нормативных технических и руководящих документов к оформлению наряда-допуска на строительные работы повышенной опасности.</p> <p>Требования нормативных технических и руководящих документов к составу и оформлению исполнительной и учетной документации по подготовке производства вида</p>	

		<p>строительных работ.</p> <p>Основные специализированные программные средства, используемые для ведения исполнительной и учетной документации в строительстве.</p> <p>Средства и методы внесения, хранения, обмена и передачи электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии).</p> <p>Форматы представления электронных документов информационной модели объекта капитального строительства (при ее наличии).</p> <p>Методы и средства производственной коммуникации в строительстве.</p> <p>Уметь: Читать и анализировать техническую документацию в строительстве в объеме, необходимом для производства вида строительных работ. Определять порядок выполнения и рассчитывать объемы подготовительных работ на участке производства вида строительных работ. Разрабатывать планы подготовительных работ на участке производства вида строительных работ. Проверять наличие и эксплуатационные характеристики коллективных и индивидуальных средств защиты работников от вредных и опасных факторов производства вида строительных работ. Оформлять наряд-допуск на строительные работы повышенной опасности. Оформлять исполнительную и учетную документацию по подготовке участка производства вида строительных работ. Представлять сведения, документы и материалы по подготовке производства вида строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), в форме электронных документов, отображать их в графическом</p>	
--	--	---	--

		<p>и табличном виде. Осуществлять производственную коммуникацию по вопросам подготовки к производству вида строительных работ.</p> <p>Владеть: Ознакомление с проектной, рабочей и организационно-технологической документацией строительства объекта капитального строительства, проектом организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства вида строительных работ. Организация выполнения подготовительных работ на участке производства вида строительных работ. Контроль выполнения подготовительных работ на участке производства вида строительных работ. Организация подготовки рабочих мест участка производства вида строительных работ к проведению специальной оценки условий труда. Обеспечение наличия необходимых допусков к производству вида строительных работ. Ведение исполнительной и учетной документации в процессе подготовки производства вида строительных работ. Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства вида строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии).</p>	
--	--	--	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» входит в состав дисциплин части, **формируемой участниками образовательных** отношений Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Проектирование зданий.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» :

- Основы пространственного моделирования;
- Архитектурно-конструктивное проектирование жилых зданий;
- Архитектурно-конструктивное проектирование общественных зданий;
- Архитектурно-конструктивное проектирование промышленных зданий.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» :

- Обследование и испытание зданий и сооружений;
- Реконструкция зданий и сооружений;
- Сметное дело;
- Основы планирования и управления в строительстве.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа.

Объем дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблицах 4 и 5 для очной и заочной форм обучения соответственно.

Таблица 4 – Объем дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» в академических часах (для очной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Всего	Трудоемкость, час	
		7 семестр	8 семестр
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	Всего	7 семестр	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	72	36	36
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18	10	8
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	54	26	28
лабораторные работы		- / -	
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	72	36	36
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины			
Выполнение /РГР/		18	18
Контроль (часы на экзамен, зачет)		3	3
Промежуточная аттестация		зачёт	экзамен

Таблица 5 – Объем дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Всего	Трудоемкость, час	
		7 семестр	8 семестр
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	Всего	7 семестр	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	48	24	24
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работ-	24	12	12

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час		
никами)			
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24	12	12
лабораторные работы		- / -	
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	96	50	46
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины			
Выполнение /РГР/	36	18	18
Контроль (часы на экзамен, зачет)		3	3
Промежуточная аттестация		зачёт	экзамен

3.1. Содержание дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования», структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 6 – Разделы дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Седьмой семестр							
1	Введение. Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами	5	1	-		4	Устный опрос	
2	Основные положения технологий возведения зданий и сооружений	5	1	2		2		
3	Технология работ подготовительного периода возведения зданий и сооружений	9	1	4		4	Устный опрос	
4	Технология возведения подземных сооружений	10	2	4		4	Устный опрос	
5	Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций	9	1	4		4	Устный опрос	
6	Технология возведения одноэтажных промышленных зданий	11	1	4		6		
7	Технология возведения зданий и сооружений и соору-	44	1	4		6	Устный опрос	

	жений и сооружений методом подъема перекрытий и этажей							
8	Технология возведения кирпичных зданий	12	2	4		6		
	Итого за 7 семестр	72	10	26		36		
	8 семестр							
9	Возведение зданий с применением деревянных конструкций	10	2	2		6		
10	Возведение зданий с металлическим каркасом	10	2	4		4	Устный опрос	
11	Технология возведения зданий и сооружений и сооружений из монолитного железобетона	16	2	8		6	Устный опрос	
12	Технология возведения надземных инженерных сооружений	7	1	2		4	Устный опрос	
13	Технология возведения большепролетных зданий	7	1	2		4		
14	Технология реконструкции зданий и сооружений	10	-	6		4	Устный опрос	
15	Инженерно-геодезическое обеспечение геометрических параметров зданий и качества работ	6	-	2		4	Устный опрос	
16	Особенности технологии возведения зданий и сооружений в экстремальных природно-климатических условиях	6	-	2		4	Устный опрос	
	Вид промежуточной аттестации							3, Э
	Итого за 8 семестр	72	8	28		36		
	Всего часов по дисциплине	144	18	54		72		

Таблица 7 – Разделы дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Седьмой семестр							
1	Введение. Цели и задачи	8	2	-		6	Устный	

	дисциплины, ее связь с другими дисциплинами						опрос	
2	Основные положения технологий возведения зданий и сооружений	10	2	2		6		
3	Технология работ подготовительного периода возведения зданий и сооружений	9	2	1		6	Устный опрос	
4	Технология возведения подземных сооружений	9	2	1		6	Устный опрос	
5	Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций	9	1	2		6	Устный опрос	
6	Технология возведения одноэтажных промышленных зданий	9	1	2		6		
7	Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений методом подъема перекрытий и этажей	9	1	2		6	Устный опрос	
8	Технология возведения кирпичных зданий	9	1	2		6		
	Итого за 7 семестр	72	12	12		48		
	8 семестр							
9	Возведение зданий с применением деревянных конструкций	9	2	1		6		
10	Возведение зданий с металлическим каркасом	9	2	1		6	Устный опрос	
11	Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений из монолитного железобетона	9	2	1		6	Устный опрос	
12	Технология возведения надземных инженерных сооружений	9	2	1		6	Устный опрос	
13	Технология возведения большепролетных зданий	10	2	2		6		
14	Технология реконструкции зданий и сооружений	9	1	2		6	Устный опрос	
15	Инженерно-геодезическое обеспечение геометрических параметров зданий и качества работ	8	-	2		6	Устный опрос	
16	Особенности технологии возведения зданий и сооружений в экстремальных природно-климатических условиях	9	1	2		6	Устный опрос	
	Вид промежуточной аттестации							3, Э
	Итого за 8 семестр	72	12	12		48		
	Всего часов по дисциплине	144	24	24		96		

3.2 Содержание дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 8, содержание практических занятий – в таблице 9; содержание лабораторных работ – учебным планом НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ.

Таблица 8 – Содержание лекционных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
1	Введение. Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами.	Цели и задачи изучаемой дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Состояние, проблемные задачи совершенствования технологии возведения зданий и сооружений и пути их реализации.
2	Основные положения технологий возведения зданий и сооружений	Основные элементы производства продукции и их сочетания на различных стадиях возведения здания (сооружения). Технологический процесс возведения здания и сооружения. Строительная продукция, уровни структурного подразделения строительной продукции. Общие принципы технологий возведения зданий и сооружений. Факторы, влияющие на эффективность основных элементов производства и оптимальное их сочетание на различных стадиях возведения зданий (сооружений). Методы выполнения технологических процессов. Методы технологического процесса возведения зданий и сооружений. Технологические циклы и модели. Двух-, трех- и многоцикличные технологии возведения зданий и сооружений. Нормализация технологий. Технологические режимы. Охрана окружающей среды. Технологичность строительной продукции. Комплексная технологичность. Конкурентоспособность и гибкость технологий возведения зданий и сооружений. Жизненный цикл технологических систем. Основные технологии возведения зданий и сооружений.
3	Технология работ подготовительного периода возведения зданий и сооружений	Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства. Создание геодезической разбивочной сети на строительной площадке. Ограждение строительной площадки. Расчистка территории. Защита и пересадка зеленых насаждений. Снятие растительного слоя грунта и мероприятия по его сохранности. Валка и удаление деревьев, корчевка пней. Устройство подъездных дорог, временных коммуникаций. Разборка и снос строений. Перенос существующих инженерных сетей. Планировка территории, защита от затопления поверхностными водами. Отвод поверхностных и подземных вод. Определение ведущего технологического процесса. Технологическая модель выполнения работ подготовительного периода. Комплексная механизация работ.
4	Технология возведения подземных сооружений	Общие сведения: Объемно-планировочные и конструктивные решения сооружений, технические характеристики. Основные технологии возведения заглубленных подземных сооружений, глубокого заложения и в зависимости от гидрогеологических условий. Технология возведения сооружений глубокого заложения методом "стена в грунте": Сущность технологии. Технологические схемы, циклы и модели. Основные параметры ведущего технологического

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		<p>процесса и их характеристики. Варианты механизации производства работ при монолитном и сборно-монолитно вариантах. Обеспечение геометрической точности несущих конструкций, предельные отклонения. Особенности технологии выполнения отдельных процессов. Комплексная механизация работ. Обеспечение устойчивости и несущей способности стеновых конструкций, возведенных методом "стена в грунте". Технология возведения сооружений методом опускных систем: Конструктивные решения опускных сооружений и их особенности в зависимости от функционального назначения. Сборные, сборно-монолитные и монолитные конструкции опускных систем. Технология возведения сооружений методом опускных колодцев. Технологические циклы, их структура. Параметры ведущего и основных технологических процессов. Технология производства работ. Особенности сооружения опускных колодцев в монолитном исполнении, из сборных железобетонных конструкций, несъемной железобетонной опалубки, в тиксотропных рубашках. Контроль качества работ и точности погружения, способы исправления крена сооружений. Кессонный метод устройства фундаментов глубокого заложения. Основные сведения о других технологиях возведения подземных сооружений: Технологии устройства заглубленных сооружений в условиях стесненной застройки методом шпунтовых ограждений и методом секущих свай. Технология устройства подземных сооружений открытым способом. Технология устройства подземных сооружений закрытым способом. Особенности комплексной механизации работ в зависимости от гидрогеологических и других условий строительной площадки.</p>
5	Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций	<p>Общие сведения. Конструктивные системы зданий: панельные, каркасно-панельные, крупноблочные, объемно-блочные. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий, их технические характеристики. Общие принципы технологий возведения зданий. Схемы установки, выбор и привязка кранов. Стройгенпланы для различных технологических циклов возведения зданий. Особенности нормирования организационно-технологических решений - моделей технологических циклов возведения зданий. Принципы составления графиков производства работ. Технологии возведения крупнопанельных зданий: Трехцикличная и четырехцикличная технологии возведения жилых зданий. Структура технологических циклов и их ведущие работы. Технологические модели на различных стадиях возведения здания. Графики производства работ по возведению подземной и надземной частей здания. Параметры ведущего и основных технологических процессов, их показатели. Методы и способы выполнения ведущих процессов, технологические схемы монтажа. Комплексная механизация, технологическая оснастка, малая механизация. Критерии оптимальности для их оценки. Контроль качества производства работ. Особенности технологии производства работ в зимних</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		<p>условиях. Отличительные особенности в технологиях возведения крупнопанельных гражданских зданий и ширококорпусных домов. Технология возведения крупнопанельных зданий: Технологические циклы. Параметры ведущих процессов и технология их выполнения. Дополнительные мероприятия по обеспечению устойчивости конструктивных ячеек здания при их монтаже. Технологические модели возведения подземной и надземной частей зданий. Технология выполнения основных процессов, комплексная механизация, технологическая оснастка. Методы контроля качества работ. Технологии возведения каркасно-панельных зданий: Технологические циклы возведения зданий. Определение параметров ведущего технологического процесса в цикле "монтаж надземной части здания" с учетом факторов, присущих каждой конструктивной системе каркасно-панельных зданий. Технологии монтажа конструкции подземной и надземной частей здания. Технологические схемы монтажа. Графики выполнения работ на возведение подземной и надземной частей здания. Сравнительные технико-экономические показатели технологий монтажа надземной части здания различных конструктивных систем и применяемых методов. Особенности возведения зданий безбалочных систем. Конструктивные особенности. Технология производства работ. Особенности производства работ при использовании предварительно напряженных конструкций. Технология возведения объемно-блочных зданий. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Технология возведения подземной части здания. Технология монтажа надземной части здания. Технология работ завершающего цикла. Особенности формирования технологических моделей в зависимости от применяемых грузоподъемных машин и средств механизации.</p>
6	Технология возведения одноэтажных промышленных зданий	<p>Общие сведения и положения. Конструктивные схемы одноэтажных промышленных зданий. Особенности архитектурно-планировочных решений от назначения зданий. Основные принципы и методы монтажа зданий. Продольный, поперечный и смешанный методы монтажа, условия их применения. Параметры технологического процесса монтажа зданий.</p> <p>Стройгенплан на период монтажа конструктивных элементов. Схемы размещения монтажных кранов. Привязка стреловых кранов. Открытая Технология возведения зданий и сооружений и сооружений: Технологические циклы и их структура. Технологическая модель возведения зданий. Закрытая Технология возведения зданий и сооружений и сооружений: Технологические циклы и их структура. Технологическая модель возведения зданий. Совмещенная Технология возведения зданий и сооружений и сооружений: Технологические циклы и их структура. Технологическая модель возведения зданий. Особенности технологии возведения зданий и сооружений из комплектно-блочных конструкций.</p>
7	Технология возведения	Общие сведения и положения. Сущность возведения зда-

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
	зданий и сооружений и сооружений и сооружений методом подъема перекрытий и этажей	ний и сооружений методом подъема. Области рационального применения. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных, многоэтажных, большепролетных зданий и сооружений. Механизация работ. Краны, подъемники, домкраты. Принципиальные подъемно-монтажные схемы и схемы размещения кранов и подъемного оборудования. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений методом подъема перекрытий: Технология возведения и ее особенности при возведении зданий различных конструктивных систем. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений методом подъема этажей. Технология возведения зданий и сооружений башенного типа (водонапорные, грануляционные и др.). Технология возведения большепролетных зданий методом подъема.
8	Технология возведения кирпичных зданий	Объемно-конструктивные решения кирпичных зданий. Технологические циклы возведения зданий, их структура. Параметры общего и отдельных технологических циклов. Ведущие и основные работы в технологических циклах, технология их выполнения. Схемы размещения кранов, подъемников, подмостей. Графики производства работ возведения подземной и надземной частей здания. Особенности разработки стройгенплана на возведение надземной части здания. Контроль качества работ. Особенности производства работ в зимних условиях.
9	Возведение зданий с применением деревянных конструкций	Современный взгляд на строительство зданий с применением деревянных конструкций. Разновидности зданий: большепролетные с деревянными несущими конструкциями, специальные сооружения, каркасные и брусчатые. Методы возведения зданий, характерные черты и отличительные особенности возведения различных зданий и сооружений с деревянными конструкциями..
10	Возведение зданий с металлическим каркасом	Конструктивные решения зданий. Основные принципы организации монтажных работ: поэлементного, крупноблочного, конвейерного методов. Открытая схема производства работ и закрытая с использованием технологических мостовых кранов для ведения внутренних строительных работ. Способы монтажа соединений элементов - сборные стыки, болтовые и заклепочные соединения. Использование безвыверочного монтажа, легких структурных покрытий, комплектноблочный монтаж. Организация строительно-монтажной площадки, подъездных путей, мест укрупнительной сборки элементов покрытия, каркаса, стенового ограждения. Оснастка для монтажа и грузоподъемные приспособления. Совмещение монтажных работ с бетонными работами по устройству технологических фундаментов, этажерок, емкостных сооружений. Совмещение общестроительных и специальных монтажных и наладочных работ технологического оборудования. Календарное планирование поточных работ. Обеспечение точности и качества монтажа

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
11	Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений из монолитного железобетона	<p>Общие сведения и положения: Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений из монолитного железобетона. Преимущества и недостатки монолитного железобетона. Требования СНиП и других действующих нормативных документов при возведении несущих и ограждающих конструкций. Направления индустриализации монолитного домостроения. Базы монолитного домостроения и приобъектные полигоны. Участки по изготовлению арматурных изделий. Участки по подготовке и ремонту опалубки. Механизмы и оснастка для приема и подачи бетонной смеси. Специальная техника. Техничко-экономические показатели различных схем механизации при возведении зданий и сооружений. Особенности организации строительной площадки. Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Характеристика потоков по структуре, по их параметрам. Принципы технологического проектирования поточного строительства монолитных зданий. Состав и содержание технологических циклов и их моделей. Применение автоматизированных систем проектирования при разработке технологий монолитного домостроения. Общие требования к производству работ, уходу и приемке конструкций или частей сооружения. Особенности обеспечения прочности и устойчивости конструкций при распалубке. Требования к производству работ при повышенных и отрицательных температурах. Методы ускоренного твердения бетона. Компьютерный контроль прочности бетона в процессе твердения. Сопутствующий лабораторный контроль прочности бетона. Исполнительная документация. Оценка эффективности комплексно-механизированных процессов возведения монолитных и сборно-монолитных конструкций. Методика технико-экономической оценки индустриального домостроения из монолитного бетона. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений с использованием различных опалубочных систем: Особенности возведения зданий с использованием опалубочных систем зарубежных фирм. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений с использованием горизонтально извлекаемых опалубочных систем. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений с использованием вертикально извлекаемых опалубочных систем. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений с использованием скользящих и циклично переставляемых опалубочных систем. Особенности технологии возведения зданий и сооружений в несъемной опалубке. Технология возведения сооружений в пневматической опалубке. Особенности технологии возведения сборно-монолитных зданий. Техничко-экономическая эффективность монолитного и сборно-монолитного строительства зданий и сооружений.</p>
12	Технология возведения надземных инженерных сооружений	<p>Общие сведения о возведении надземных инженерных сооружений: Виды инженерных сооружений, их классификация по строительно-конструктивным признакам. Воз-</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		<p>ведение высотных сооружений объектов добывающей, химической и технологической продукцией: Методы строительства труб, градирен, буровых вышек, технологических этажерок и др. Выбор машин, механизмов и технологической оснастки. Общие принципы формирования стройгенпланов объектов, календарных планов производства работ. Техничко-экономические показатели строительства. Возведение мачтово-башенных сооружений: Общие положения. Конструктивные особенности мачтовых и башенных сооружений. Методы монтажа мачт и башен, их особенности. Выбор метода монтажа, машин, механизмов, технологической оснастки. Подготовительные работы, технологическая продукция, проект производства работ. Подготовка к монтажу площадки, оборудования и конструкций. Монтаж мачт. Устройство самоподъемных кранов и особенности его работы. Монтаж постоянных оттяжек, временных расчалок, площадок, рей и др. Демонтаж самоподъемных кранов. Особенности монтажа решетчатых, трубчатых мачт, мачт переменного сечения. Монтаж башен с помощью мачты на расчалках, с помощью подвесного крана, с помощью двух кранов - подвесного и самоподъемного. Монтаж башенных сооружений самоподъемными порталами, переставными стреловыми кранами, приставными кранами. Монтаж башен и мачт методом подрачивания. Монтаж сборных железобетонных башен. Монтаж мачт и башен методом сборки на земле и подъема целиком в вертикальное положение. Возведение высотных сооружений при помощи летательных аппаратов. Проблемные задачи в области возведения мачтово-башенных сооружений. Возведение надземных резервуаров и газгольдеров: Общие сведения. Рациональные размеры резервуаров, конструкции вертикальных цилиндрических и шаровых резервуаров. Документация. Подготовительные работы, поставка и подготовка конструкций. Горизонтальный и вертикальный монтаж шаровых резервуаров, области применения. Технология монтажа шаровых резервуаров поясами. Специфика возведения изометрических шаровых резервуаров. Полистовое возведение вертикальных цилиндрических резервуаров, применение метода подрачивания при их сооружении. Строительство вертикальных цилиндрических резервуаров при рулонной заготовке отдельных монтажных работ. Резервуары с плавающей крышей: конструкции и технология возведения. Организация поточного метода резервуаров. Проект производства работ.</p>
13	Технология возведения большепролетных зданий	<p>Общие сведения: Конструктивные особенности зданий. Зависимость технологии возведения от объемно-планировочного и конструктивного решения зданий. Возведение зданий, перекрытых оболочками: Классификация оболочек и складок. Технологические, конструктивные и эксплуатационные особенности сферических, цилиндрических, гиперболических и шатровых оболочек. область их практического применения. Технологические принципы заводского изготовления, транспортирования и монтажа</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		<p>оболочек положительной и отрицательной гауссовой кривизны, оболочек из цилиндрических панелей и арочных сводов. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений купольного типа. Открытый, закрытый, совмещенный и комбинированный методы возведения. Стройгенплан, график производства работ. Возведение зданий, перекрытых висячими вантовыми конструкциями. Технологические решения строительства зданий, конструкции покрытия которых представлены в виде висячих и зонтичных систем (включая предварительно напряженные балочные, рамные и ферменные). Машины, механизмы, монтажная оснастка. График производства работ. Крупноблочный монтаж зданий: Общие сведения о крупноблочном монтаже. Пути совершенствования конструктивных и технологических решений. Технология крупноблочного монтажа. Комплектация материально-технических ресурсов. Машины, оборудование и приспособления для монтажа. Проект производства работ. Взаимоувязка строительных процессов. Требования к качеству выполняемых работ.</p>
14	Технология реконструкции зданий и сооружений	<p>Анализ условий и принципы реконструкции объектов. Регламент технологии реконструкции и модернизации производственных, жилых и общественных зданий. Проектно-сметная документация на реконструкцию объектов. Подготовительный период реконструкции действующих предприятий, жилых и общественных зданий. Состав подготовительных работ. Выбор организационно-технологических решений.</p> <p>Виды реконструктивных работ и их технологические особенности. Вариантное проектирование производства работ по реконструкции и модернизации зданий и сооружений. Производство земляных работ внутри и вне реконструируемых объектов. Технология реконструкции оснований, фундаментов и гидроизоляций, разгрузка заменяемых фундаментов. Монтаж и демонтаж строительных конструкций. Усиление и замена несущих конструкций производственных зданий. Технология усиления железобетонных, каменных конструкций. Разрушение кирпичных, бетонных и железобетонных конструкций. Восстановление стен и перемычек, усиление столбов и простенков, обеспечение пространственной жесткости зданий, усиление перекрытий. Обеспечение устойчивости конструкций зданий и сооружений в процессе монтажа и демонтажа. Применение комплектно-блочного метода строительства при реконструкции действующих предприятий. Организация специализированных потоков при реконструкции жилых и общественных зданий. Производство бетонных работ на реконструируемых объектах, техническая документация, производство арматурных и опалубочных работ, доставка и укладка бетонной смеси, производство работ в зимнее время. Специальные способы производства строительных работ, работы в стесненных условиях. Проектирование производства работ по реконструкции объектов. Исходные материалы и состав проекта производства работ при реконструкции и капитальном ремонте. Особенности рекон-</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		струкции объектов в условиях действующих предприятий. Определение дополнительных затрат труда в связи с повышением интенсивности производства работ по реконструкции. Исходные материалы для разработки объектного стройгенплана. Особенности производства работ при реконструкции, учитываемые при разработке стройгенплана. Основные технико-экономические показатели проектов производства работ при реконструкции производственных объектов, жилых и общественных зданий.
15	Инженерно-геодезическое обеспечение геометрических параметров зданий и качества работ	Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Погрешности. Предельные отклонения. Допуски. Контролируемые параметры. Технологические параметры точности. Методика расчета точности. Создание геодезических разбивочных сетей на строительной площадке, на исходном и монтажном горизонтах. Разбивочные работы и контроль геометрических параметров в технологических процессах возведения зданий и сооружений. Исполнительная съемка. Оценка качества работ
16	Особенности технологии возведения зданий и сооружений в экстремальных природно-климатических условиях	Влияние природно-климатических условий на содержание и структуру общественных работ. Взаимоувязка в пространстве и времени отдельных видов работ в единый производственный цикл. Особенности разработки строительного генерального плана, календарного плана работ, обеспечения качества работ, технико-экономические показатели, ППР. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.

Таблица 9 – Содержание практических занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
2	Основные положения технологий возведения зданий и сооружений	Основные элементы, правила построения структур управления в строительстве. Типы структур управления, оценка их экономической эффективности Методы выполнений технологических процессов. Методы технологического процесса возведения зданий и сооружений. Жизненный цикл технологических систем.
3	Технология работ подготовительного периода возведения зданий и сооружений	Определение ведущего технологического процесса. Технологическая модель выполнения работ подготовительного периода. Комплексная механизация работ.
4	Технология возведения подземных сооружений	Технологические схемы, циклы и модели, основные параметры ведущего технологического процесса и их характеристики. Варианты механизации производства работ при монолитном и сборно-монолитно вариантах. Особенности комплексной механизации работ в зависимости от гидро-геологических и других условий строительной площадки.
5	Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций	Выбор монтажного крана для возведения многоэтажного здания из сборных железобетонных конструкций по технико-экономическим показателям. . Выполнение расчетной части технологической карты по возведения многоэтажного здания из сборных железобетонных конструкций (опре-

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		деление объемов
6	Технология возведения одноэтажных промышленных зданий	Выбор монтажного крана для возведения одноэтажного здания из сборных железобетонных конструкций по технико-экономическим показателям. Схемы размещения монтажных кранов. Привязка стреловых кранов. Выполнение расчетной части технологической карты по возведения одноэтажного здания из сборных железобетонных конструкций (определение объемов)
7	Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооруже методом подъема перекрытий и этажей	Выбор монтажных механизмов для возведения зданий и сооружений методом подъема перекрытий и этажей по технико-экономическим показателям.
8	Технология возведения кирпичных зданий	Построение календарного графика производства по возведения кирпичных зданий. Особенности разработки строительного плана на возведение надземной части здания. Контроль качества работ. Особенности производства работ в зимних условиях.
9	Возведение зданий с применением деревянных конструкций	Методы возведения зданий, характерные черты и отличительные особенности возведения различных зданий и сооружений с деревянными конструкциями.
10	Возведение зданий с металлическим каркасом.	Выбор монтажного крана для возведения многоэтажного здания с металлическим каркасом по технико-экономическим показателям. Выполнение расчетной части технологической карты по возведения многоэтажного здания с металлическим каркасом (определение объемов и трудоемкости)
11	Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений из монолитного железобетона	Построение календарного графика производства по возведению типового этажа многоэтажного жилого дома с монолитными стенами и сборными перекрытиями при условии применения одного комплекта опалубок. Построение календарного графика производства по возведению типового этажа многоэтажного жилого дома с монолитными стенами и сборными перекрытиями при условии применения двух комплектов опалубки. Выполнение расчетной части технологической карты по возведению монолитного фундамента стаканного типа (определение условий производства железобетонных работ согласно индивидуального задания)
12	Технология возведения надземных инженерных сооружений	Выборы методов монтажа мачт и башен, их особенности. Выбор машин, механизмов, технологической оснастки. Подготовительные работы, технологическая продукция, проект производства работ.
13	Технология возведения большепролетных зданий	Выбор монтажного крана для возведения большепролетных зданий по технико-экономическим показателям. Выполнение расчетной части технологической карты по большепролетных зданий (определение объемов и трудозатрат)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
14	Технология реконструкции зданий и сооружений	Выбор организационно-технологических решений и вариантное проектирование производства работ по реконструкции и модернизации зданий и сооружений Выбор способов усиления железобетонных, каменных конструкций. Определение дополнительных затрат труда в связи с повышением интенсивности производства работ по реконструкции. Расчет технико-экономических показателей проектов производства работ при реконструкции производственных объектов, жилых и общественных зданий.
15	Инженерно-геодезическое обеспечение геометрических параметров зданий и качества работ	Создание геодезических разбивочных сетей на строительной площадке, на исходном и монтажном горизонтах. Разбивочные работы и контроль геометрических параметров в технологических процессах возведения зданий и сооружений. Исполнительная съемка. Оценка качества работ
16	Особенности технологии возведения зданий и сооружений в экстремальных природно-климатических условиях	Особенности разработки строительного генерального плана, календарного плана работ, обеспечения качества работ, технико-экономические показатели, ППР. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.

Таблица 10 – Содержание лекционных занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
1	Введение. Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами.	Цели и задачи изучаемой дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Состояние, проблемные задачи совершенствования технологии возведения зданий и сооружений и пути их реализации.
2	Основные положения технологий возведения зданий и сооружений	Основные элементы производства продукции и их сочетания на различных стадиях возведения здания (сооружения). Технологический процесс возведения здания и сооружения. Строительная продукция, уровни структурного подразделения строительной продукции. Общие принципы технологий возведения зданий и сооружений. Факторы, влияющие на эффективность основных элементов производства и оптимальное их сочетание на различных стадиях возведения зданий (сооружений). Методы выполнения технологических процессов. Методы технологического процесса возведения зданий и сооружений. Технологические циклы и модели. Двух-, трех- и многоцикличные технологии возведения зданий и сооружений. Нормализация технологий. Технологические режимы. Охрана окружающей среды. Технологичность строительной продукции. Комплексная технологичность. Конкурентоспособность и гибкость технологий возведения зданий и сооружений. Жизненный цикл технологических систем. Основные технологии возведения зданий и сооружений.
3	Технология работ подготовительного периода возведения зданий и со-	Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства. Создание геодезической разбивочной сети на строительной площадке. Ограждение строительной площадки. Расчистка территории. За-

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
	оружений	<p>щита и пересадка зеленых насаждений. Снятие растительного слоя грунта и мероприятия по его сохранности. Валка и удаление деревьев, корчевка пней. Устройство подъездных дорог, временных коммуникаций. Разборка и снос строений. Перенос существующих инженерных сетей. Планировка территории, защита от затопления поверхностными водами. Отвод поверхностных и подземных вод. Определение ведущего технологического процесса. Технологическая модель выполнения работ подготовительного периода. Комплексная механизация работ.</p>
4	Технология возведения подземных сооружений	<p>Общие сведения: Объемно-планировочные и конструктивные решения сооружений, технические характеристики. Основные технологии возведения заглубленных подземных сооружений, глубокого заложения и в зависимости от гидрогеологических условий. Технология возведения сооружений глубокого заложения методом "стена в грунте": Сущность технологии. Технологические схемы, циклы и модели. Основные параметры ведущего технологического процесса и их характеристики. Варианты механизации производства работ при монолитном и сборно-монолитно вариантах. Обеспечение геометрической точности несущих конструкций, предельные отклонения. Особенности технологии выполнения отдельных процессов. Комплексная механизация работ. Обеспечение устойчивости и несущей способности стеновых конструкций, возведенных методом "стена в грунте". Технология возведения сооружений методом опускных систем: Конструктивные решения опускных сооружений и их особенности в зависимости от функционального назначения. Сборные, сборно-монолитные и монолитные конструкции опускных систем. Технология возведения сооружений методом опускных колодцев. Технологические циклы, их структура. Параметры ведущего и основных технологических процессов. Технология производства работ. Особенности сооружения опускных колодцев в монолитном исполнении, из сборных железобетонных конструкций, несъемной железобетонной опалубки, в тиксотропных рубашках. Контроль качества работ и точности погружения, способы исправления крена сооружений. Кессонный метод устройства фундаментов глубокого заложения. Основные сведения о других технологиях возведения подземных сооружений: Технологии устройства заглубленных сооружений в условиях стесненной застройки методом шпунтовых ограждений и методом секущих свай. Технология устройства подземных сооружений открытым способом. Технология устройства подземных сооружений закрытым способом. Особенности комплексной механизации работ в зависимости от гидрогеологических и других условий строительной площадки.</p>
5	Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций	<p>Общие сведения. Конструктивные системы зданий: панельные, каркасно-панельные, крупноблочные, объемно-блочные. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий, их технические характеристики. Общие принципы технологий возведения зданий. Схемы</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		<p>установки, выбор и привязка кранов. Стройгенпланы для различных технологических циклов возведения зданий</p> <p>Особенности нормирования организационно-технологических решений - моделей технологических циклов возведения зданий. Принципы составления графиков производства работ. Технологии возведения крупнопанельных зданий: Трёхцикличная и четырёхцикличная технологии возведения жилых зданий. Структура технологических циклов и их ведущие работы. Технологические модели на различных стадиях возведения здания. Графики производства работ по возведению подземной и надземной частей здания. Параметры ведущего и основных технологических процессов, их показатели. Методы и способы выполнения ведущих процессов, технологические схемы монтажа. Комплексная механизация, технологическая оснастка, малая механизация. Критерии оптимальности для их оценки. Контроль качества производства работ. Особенности технологии производства работ в зимних условиях. Отличительные особенности в технологиях возведения крупнопанельных гражданских зданий и ширококорпусных домов. Технология возведения крупнопанельных зданий: Технологические циклы. Параметры ведущих процессов и технология их выполнения. Дополнительные мероприятия по обеспечению устойчивости конструктивных ячеек здания при их монтаже. Технологические модели возведения подземной и надземной частей зданий. Технология выполнения основных процессов, комплексная механизация, технологическая оснастка. Методы контроля качества работ. Технологии возведения каркасно-панельных зданий: Технологические циклы возведения зданий. Определение параметров ведущего технологического процесса в цикле "монтаж надземной части здания" с учетом факторов, присущих каждой конструктивной системе каркасно-панельных зданий. Технологии монтажа конструкции подземной и надземной частей здания. Технологические схемы монтажа. Графики выполнения работ на возведение подземной и надземной частей здания. Сравнительные технико-экономические показатели технологий монтажа надземной части здания различных конструктивных систем и применяемых методов. Особенности возведения зданий безбалочных систем. Конструктивные особенности. Технология производства работ. Особенности производства работ при использовании предварительно напряженных конструкций. Технология возведения объемно-блочных зданий. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Технология возведения подземной части здания. Технология монтажа надземной части здания. Технология работ завершающего цикла. Особенности формирования технологических моделей в зависимости от применяемых грузоподъемных машин и средств механизации.</p>
6	Технология возведения одноэтажных промышленных зданий	Общие сведения и положения. Конструктивные схемы одноэтажных промышленных зданий. Особенности архитектурно-планировочных решений от назначения зданий. Ос-

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		<p>новные принципы и методы монтажа зданий. Продольный, поперечный и смешанный методы монтажа, условиях их применения. Параметры технологического процесса монтажа зданий.</p> <p>Стройгенплан на период монтажа конструктивных элементов. Схемы размещения монтажных кранов. Привязка стреловых кранов. Открытая Технология возведения зданий и сооружений и сооружений: Технологические циклы и их структура. Технологическая модель возведения зданий. Закрытая Технология возведения зданий и сооружений и сооружений: Технологические циклы и их структура. Технологическая модель возведения зданий. Совмещенная Технология возведения зданий и сооружений и сооружений: Технологические циклы и их структура. Технологическая модель возведения зданий. Особенности технологии возведения зданий и сооружений из комплектно-блочных конструкций.</p>
7	Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений методом подъема перекрытий и этажей	<p>Общие сведения и положения. Сущность возведения зданий и сооружений методом подъема. Области рационального применения. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных, многоэтажных, большепролетных зданий и сооружений. Механизация работ. Краны, подъемники, домкраты. Принципиальные подъемно-монтажные схемы и схемы размещения кранов и подъемного оборудования. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений методом подъема перекрытий: Технология возведения и ее особенности при возведении зданий различных конструктивных систем. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений методом подъема этажей. Технология возведения зданий и сооружений башенного типа (водонапорные, грануляционные и др.). Технология возведения большепролетных зданий методом подъема.</p>
8	Технология возведения кирпичных зданий	<p>Объемно-конструктивные решения кирпичных зданий. Технологические циклы возведения зданий, их структура. Параметры общего и отдельных технологических циклов. Ведущие и основные работы в технологических циклах, технология их выполнения. Схемы размещения кранов, подъемников, подмостей. Графики производства работ возведения подземной и надземной частей здания. Особенности разработки стройгенплана на возведение надземной части здания. Контроль качества работ. Особенности производства работ в зимних условиях.</p>
9	Возведение зданий с применением деревянных конструкций	<p>Современный взгляд на строительство зданий с применением деревянных конструкций. Разновидности зданий: большепролетные с деревянными несущими конструкциями, специальные сооружения, каркасные и брусчатые. Методы возведения зданий, характерные черты и отличительные особенности возведения различных зданий и сооружений с деревянными конструкциями..</p>
10	Возведение зданий с металлическим каркасом	<p>Конструктивные решения зданий. Основные принципы организации монтажных работ: поэлементного, крупноблочного, конвейерного методов. Открытая схема производства работ и закрытая с использованием технологи-</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		<p>ческих мостовых кранов для ведения внутренних строительных работ. Способы монтажа соединений элементов - сборные стыки, болтовые и заклепочные соединения. Использование безвыверочного монтажа, легких структурных покрытий, комплектно-блочный монтаж. Организация строительно-монтажной площадки, подъездных путей, мест укрупнительной сборки элементов покрытия, каркаса, стенового ограждения. Оснастка для монтажа и грузоподъемные приспособления. Совмещение монтажных работ с бетонными работами по устройству технологических фундаментов, этажерок, емкостных сооружений. Совмещение общестроительных и специальных монтажных и наладочных работ технологического оборудования. Календарное планирование поточных работ. Обеспечение точности и качества монтажа.</p>
11	Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений из монолитного железобетона	<p>Общие сведения и положения: Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений из монолитного железобетона. Преимущества и недостатки монолитного железобетона. Требования СНиП и других действующих нормативных документов при возведении несущих и ограждающих конструкций. Направления индустриализации монолитного домостроения. Базы монолитного домостроения и приобъектные полигоны. Участки по изготовлению арматурных изделий. Участки по подготовке и ремонту опалубки. Механизмы и оснастка для приема и подачи бетонной смеси. Специальная техника. Техничко-экономические показатели различных схем механизации при возведении зданий и сооружений. Особенности организации строительной площадки. Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Характеристика потоков по структуре, по их параметрам. Принципы технологического проектирования поточного строительства монолитных зданий. Состав и содержание технологических циклов и их моделей. Применение автоматизированных систем проектирования при разработке технологий монолитного домостроения. Общие требования к производству работ, уходу и приемке конструкций или частей сооружения. Особенности обеспечения прочности и устойчивости конструкций при распалубке. Требования к производству работ при повышенных и отрицательных температурах. Методы ускоренного твердения бетона. Компьютерный контроль прочности бетона в процессе твердения. Сопутствующий лабораторный контроль прочности бетона. Исполнительная документация. Оценка эффективности комплексно-механизированных процессов возведения монолитных и сборно-монолитных конструкций. Методика технико-экономической оценки индустриального домостроения из монолитного бетона. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений с использованием различных опалубочных систем: Особенности возведения зданий с использованием опалубочных систем зарубежных фирм. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений с использованием горизонтально извлекаемых</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		опалубочных систем. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений с использованием вертикально извлекаемых опалубочных систем. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений с использованием скользящих и циклично переставляемых опалубочных систем. Особенности технологии возведения зданий и сооружений в несъемной опалубке. Технология возведения сооружений в пневматической опалубке. Особенности технологии возведения сборно-монолитных зданий. Техничко-экономическая эффективность монолитного и сборно-монолитного строительства зданий и сооружений.
12	Технология возведения надземных инженерных сооружений	Общие сведения о возведении надземных инженерных сооружений: Виды инженерных сооружений, их классификация по строительно-конструктивным признакам. Возведение высотных сооружений объектов добывающей, химической и технологической продукцией: Методы строительства труб, градирен, буровых вышек, технологических этажерок и др. Выбор машин, механизмов и технологической оснастки. Общие принципы формирования стройгенпланов объектов, календарных планов производства работ. Техничко-экономические показатели строительства. Возведение мачтово-башенных сооружений: Общие положения. Конструктивные особенности мачтовых и башенных сооружений. Методы монтажа мачт и башен, их особенности. Выбор метода монтажа, машин, механизмов, технологической оснастки. Подготовительные работы, технологическая продукция, проект производства работ. Подготовка к монтажу площадки, оборудования и конструкций. Монтаж мачт. Устройство самоподъемных кранов и особенности его работы. Монтаж постоянных оттяжек, временных расчалок, площадок, рей и др. Демонтаж самоподъемных кранов. Особенности монтажа решетчатых, трубчатых мачт, мачт переменного сечения. Монтаж башен с помощью мачты на расчалках, с помощью подвешного крана, с помощью двух кранов - подвешного и самоподъемного. Монтаж башенных сооружений самоподъемными порталами, переставными стреловыми кранами, приставными кранами. Монтаж башен и мачт методом подрачивания. Монтаж сборных железобетонных башен. Монтаж мачт и башен методом сборки на земле и подъема целиком в вертикальное положение. Возведение высотных сооружений при помощи летательных аппаратов. Проблемные задачи в области возведения мачтово-башенных сооружений. Возведение надземных резервуаров и газгольдеров: Общие сведения. Рациональные размеры резервуаров, конструкции вертикальных цилиндрических и шаровых резервуаров. Документация. Подготовительные работы, поставка и подготовка конструкций. Горизонтальный и вертикальный монтаж шаровых резервуаров, области применения. Технология монтажа шаровых резервуаров поясами. Специфика возведения изометрических шаровых резервуаров. Полистовое возведение вертикальных цилиндрических резервуаров, применение метода подрачивания при их со-

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		оружении. Строительство вертикальных цилиндрических резервуаров при рулонной заготовке отдельных монтажных работ. Резервуары с плавающей крышей: конструкции и технология возведения. Организация поточного метода резервуаров. Проект производства работ.
13	Технология возведения большепролетных зданий	Общие сведения: Конструктивные особенности зданий. Зависимость технологии возведения от объемно-планировочного и конструктивного решения зданий. Возведение зданий, перекрытых оболочками: Классификация оболочек и складок. Технологические, конструктивные и эксплуатационные особенности сферических, цилиндрических, гиперболических и шатровых оболочек. область их практического применения. Технологические принципы заводского изготовления, транспортирования и монтажа оболочек положительной и отрицательной гауссовой кривизны, оболочек из цилиндрических панелей и арочных сводов. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений купольного типа. Открытый, закрытый, совмещенный и комбинированный методы возведения. Стройгенплан, график производства работ. Возведение зданий, перекрытых висячими вантовыми конструкциями. Технологические решения строительства зданий, конструкции покрытия которых представлены в виде висячих и зонтичных систем (включая предварительно напряженные балочные, рамные и ферменные). Машины, механизмы, монтажная оснастка. График производства работ. Крупноблочный монтаж зданий: Общие сведения о крупноблочном монтаже. Пути совершенствования конструктивных и технологических решений. Технология крупноблочного монтажа. Комплектация материально-технических ресурсов. Машины, оборудование и приспособления для монтажа. Проект производства работ. Взаимоувязка строительных процессов. Требования к качеству выполняемых работ.
14	Технология реконструкции зданий и сооружений	Анализ условий и принципы реконструкции объектов. Регламент технологии реконструкции и модернизации производственных, жилых и общественных зданий. Проектно-сметная документация на реконструкцию объектов. Подготовительный период реконструкции действующих предприятий, жилых и общественных зданий. Состав подготовительных работ. Выбор организационно-технологических решений. Виды реконструктивных работ и их технологические особенности. Вариантное проектирование производства работ по реконструкции и модернизации зданий и сооружений. Производство земляных работ внутри и вне реконструируемых объектов. Технология реконструкции оснований, фундаментов и гидроизоляций, разгрузка заменяемых фундаментов. Монтаж и демонтаж строительных конструкций. Усиление и замена несущих конструкций производственных зданий. Технология усиления железобетонных, каменных конструкций. Разрушение кирпичных, бетонных и железобетонных конструкций. Восстановление стен и перемычек, усиление столбов и простенков, обеспечение пространственной жесткости зданий, усиление перекры-

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
		тий. Обеспечение устойчивости конструкций зданий и сооружений в процессе монтажа и демонтажа. Применение комплектно-блочного метода строительства при реконструкции действующих предприятий. Организация специализированных потоков при реконструкции жилых и общественных зданий. Производство бетонных работ на реконструируемых объектах, техническая документация, производство арматурных и опалубочных работ, доставка и укладка бетонной смеси, производство работ в зимнее время. Специальные способы производства строительных работ, работы в стесненных условиях. Проектирование производства работ по реконструкции объектов. Исходные материалы и состав проекта производства работ при реконструкции и капитальном ремонте. Особенности реконструкции объектов в условиях действующих предприятий. Определение дополнительных затрат труда в связи с повышением интенсивности производства работ по реконструкции. Исходные материалы для разработки объектного стройгенплана. Особенности производства работ при реконструкции, учитываемые при разработке стройгенплана. Основные технико-экономические показатели проектов производства работ при реконструкции производственных объектов, жилых и общественных зданий.
15	Инженерно-геодезическое обеспечение геометрических параметров зданий и качества работ	Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Погрешности. Предельные отклонения. Допуски. Контролируемые параметры. Технологические параметры точности. Методика расчета точности. Создание геодезических разбивочных сетей на строительной площадке, на исходном и монтажном горизонтах. Разбивочные работы и контроль геометрических параметров в технологических процессах возведения зданий и сооружений. Исполнительная съемка. Оценка качества работ
16	Особенности технологии возведения зданий и сооружений в экстремальных природно-климатических условиях	Влияние природно-климатических условий на содержание и структуру общественных работ. Взаимоувязка в пространстве и времени отдельных видов работ в единый производственный цикл. Особенности разработки строительного генерального плана, календарного плана работ, обеспечения качества работ, технико-экономические показатели, ППР. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.

Таблица 11– Содержание практических занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
1	Основные положения технологий возведения зданий и сооружений	Основные элементы, правила построения структур управления в строительстве. Типы структур управления, оценка их экономической эффективности Методы выполнения технологических процессов. Методы технологического процесса возведения зданий и сооружений. Жизненный цикл технологических систем.
2	Технология работ подготовительного периода возведения зданий и со-	Определение ведущего технологического процесса. Технологическая модель выполнения работ подготовительного периода. Комплексная механизация работ.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
	оружений	
3	Технология возведения подземных сооружений	Технологические схемы, циклы и модели, основные параметры ведущего технологического процесса и их характеристики. Варианты механизации производства работ при монолитном и сборно-монолитно вариантах .Особенности комплексной механизации работ в зависимости от гидро-геологических и других условий строительной площадки.
4	Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций	Выбор монтажного крана для возведения многоэтажного здания из сборных железобетонных конструкций по технико-экономическим показателям. . Выполнение расчетной части технологической карты по возведения многоэтажного здания из сборных железобетонных конструкций (определение объемов
5	Технология возведения одноэтажных промышленных зданий	Выбор монтажного крана для возведения одноэтажного здания из сборных железобетонных конструкций по технико-экономическим показателям . Схемы размещения монтажных кранов. Привязка стреловых кранов. . Выполнение расчетной части технологической карты по возведения одноэтажного здания из сборных железобетонных конструкций (определение объемов)
6	Технология возведения зданий и сооружений и сооружений методом подъема перекрытий и этажей	Выбор монтажных механизмов для возведения зданий и сооружений методом подъема перекрытий и этажей по технико-экономическим показателям.
7	Технология возведения кирпичных зданий	Построение календарного графика производства по возведения кирпичных зданий. Особенности разработки строительного плана на возведение надземной части здания. Контроль качества работ. Особенности производства работ в зимних условиях.
8	Возведение зданий с применением деревянных конструкций	Методы возведения зданий, характерные черты и отличительные особенности возведения различных зданий и сооружений с деревянными конструкциями.
9	Возведение зданий с металлическим каркасом.	Выбор монтажного крана для возведения многоэтажного здания с металлическим каркасом по технико-экономическим показателям Выполнение расчетной части технологической карты по возведения многоэтажного здания с металлическим каркасом (определение объемов и трудоемкости)
10	Технология возведения зданий и сооружений и сооружений из монолитного железобетона	Построение календарного графика производства по возведению типового этажа многоэтажного жилого дома с монолитными стенами и сборными перекрытиями при условии применения одного комплекта опалубок. Построение календарного графика производства по возведению типового этажа многоэтажного жилого дома с монолитными стенами и сборными перекрытиями при условии применения двух комплектов опалубки. Выполнение расчетной части технологической карты по возведению монолитного фундамента стаканного типа (определение условий производства железобетонных работ согласно индивидуального задания)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
11	Технология возведения надземных инженерных сооружений	Выборы методов монтажа мачт и башен, их особенности. Выбор машин, механизмов, технологической оснастки. Подготовительные работы, технологическая продукция, проект производства работ.
12	Технология возведения большепролетных зданий	Выбор монтажного крана для возведения большепролетных зданий по технико-экономическим показателям. Выполнение расчетной части технологической карты по большепролетным зданиям (определение объемов и трудозатрат)
13	Технология реконструкции зданий и сооружений	Выбор организационно-технологических решений и вариантное проектирование производства работ по реконструкции и модернизации зданий и сооружений Выбор способов усиления железобетонных, каменных конструкций. Определение дополнительных затрат труда в связи с повышением интенсивности производства работ по реконструкции. Расчет технико-экономических показателей проектов производства работ при реконструкции производственных объектов, жилых и общественных зданий.
14	Инженерно-геодезическое обеспечение геометрических параметров зданий и качества работ	Создание геодезических разбивочных сетей на строительной площадке, на исходном и монтажном горизонтах. Разбивочные работы и контроль геометрических параметров в технологических процессах возведения зданий и сооружений. Исполнительная съемка. Оценка качества работ
15	Особенности технологии возведения зданий и сооружений в экстремальных природно-климатических условиях	Особенности разработки строительного генерального плана, календарного плана работ, обеспечения качества работ, технико-экономические показатели, ППР. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования»

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования» на занятиях практического (семинарского) типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по очно-заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования»

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования»

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений : Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 104 с.

<https://e.lanbook.com/book/91685>.

2. Порядок выбора монтажных кранов и приспособлений, используемых при возведении зданий и сооружений : учебное пособие / А. А. Шадрин, Н. И. Доркин, Н. И. Скворцова, А. М. Спрыжков. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. — 216 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143521>

3.Соколов Г.К. Технология возведения специальных зданий и сооружений: Учеб. пособие.- М. :»Академия», 2005.- 352с.

Дополнительная литература

1. Леденёв, В. В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / В. В. Леденёв, В. П. Ярцев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 253 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498894>

2. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений и сооружений: Учеб. – М.: Высш. шк., 2001; 2002; 2006 (стер.). – 446с

3.МУ для выполнения КР по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений и сооружений» на тему: «Технология возведения несущих и ограждающих конструкций одноэтажного промышленного здания» для 4-5 курсов направления подготовки 08.03.01. «Строительство» п.п ПГС (очной и заочной форм): учебное пособие / Г.В. Манюшкина и друг.-Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2016.-24с.

4.МУ для выполнения КР по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений и сооружений» на тему: «Технология возведения каркаса многоэтажного здания из сборных железобетонных конструкций» для 4-5 курсов направления подготовки 08.03.01. «Строительство» п.п ПГС (очной и заочной форм): учебное пособие / И.Н. Козикова и друг.-Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2016.-23с.

Нормативно-техническая документация

1. "СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24.12.2019 N 861/пр) (ред. от 28.03.2022) / Росстрой России. - М. :

2. СНиП 1.04.03 - 85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений : в 2 ч. / Госстрой СССР, Госплан СССР. - М. : АПП ЦИТП, 1991. – Ч. 1-2.

3. Государственные Элементные Сметные Нормы (ГЭСН) (по направлениям строительных работ)

3. Единые нормы и расценки. ЕниР. 1987 / Госстрой СССР. М.Стройиздат, 1987.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.

2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/> - Загл. с экрана.

5. Расчет строительных конструкций при курсовом проектировании (чертежи, узлы сооружений): AutoCAD, ArchiCAD.

6. Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ (вопросы моделирования при выполнении расчетов строительных конструкций) – «Лири 9.4»; «BASE».

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2013;
- AutoCAD;
- ArchiCAD;
- ПК «Лира 9.0»
- ПК «BASE»

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования»

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия практического типа. Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;
- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Таблица 12 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Ауд. № 117, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). Аудитория для практических и семинарских занятий Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Практические занятия	- комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя; экран, проектор
Ауд. № 216, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). Аудитория для практических и семинарских занятий Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		Поточная аудитория: - комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя. Интерактивная доска, проектор, ноутбук.

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

7.1.1 Типовые вопросы для письменного опроса

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине зачёт (7 семестр) и экзамен (8 семестр).

Перечень вопросов для подготовки к зачёту (ПК-5; ПК-6):

1. Основные факторы эффективности строительного производства.
2. Что следует понимать под термином «строительная продукция». Уровни строительной продукции.
3. Структура уровней строительной продукции и процессы для их производства.
4. Общие принципы технологии возведения зданий и сооружений
5. Назовите общестроительные и специализированные работы по возведению зданий и сооружений.
6. Нормализация технологий возведения зданий и сооружений.
7. Технологические режимы.
8. Параметры технологического процесса возведения здания и сооружений.
9. Технологичность строительной продукции.
10. Приемы повышения технологичности строительной продукции.
11. Технологическая гибкость строительного производства.
12. Жизненный цикл и конкурентноспособность технологий.
13. Технологическая структура строительного процесса возведения здания и сооружения.
14. Методы технологического процесса возведения зданий и сооружений.
15. Методы возведения зданий и сооружений в зависимости от техники исполнения

16. Методы возведения зданий и сооружений в зависимости от организационно-технологических факторов.
17. Для каких периодов разрабатывается проект производства работ и что при этом учитывается.
18. Исходные материалы для разработки ППР.
19. Кто разрабатывает ППР, и какие разделы он содержит?
20. Технологические карты, их виды и содержание.
21. Технология работ подготовительного периода.
22. Особенности технологии работ подготовительного периода.
23. Разбивка сооружений и закрепление ее на местности (на примере разбивки котлована)
24. Технология возведения подземных сооружений.
25. Работы нулевого цикла для промышленных и гражданских зданий

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ПК-5; ПК-6):

1. Основные факторы эффективности строительного производства.
2. Что следует понимать под термином «строительная продукция». Уровни строительной продукции.
3. Структура уровней строительной продукции и процессы для их производства.
4. Общие принципы технологии возведения зданий и сооружений
5. Назовите общестроительные и специализированные работы по возведению зданий и сооружений.
6. Нормализация технологий возведения зданий и сооружений.
7. Технологические режимы.
8. Параметры технологического процесса возведения здания и сооружений.
9. Технологичность строительной продукции.
10. Приемы повышения технологичности строительной продукции.
11. Технологическая гибкость строительного производства.
12. Жизненный цикл и конкурентноспособность технологий.
13. Технологическая структура строительного процесса возведения здания и сооружения.
14. Методы технологического процесса возведения зданий и сооружений.
15. Методы возведения зданий и сооружений в зависимости от техники исполнения
16. Методы возведения зданий и сооружений в зависимости от организационно-технологических факторов.
17. Для каких периодов разрабатывается проект производства работ и что при этом учитывается.
18. Исходные материалы для разработки ППР.
19. Кто разрабатывает ППР, и какие разделы он содержит?
20. Технологические карты, их виды и содержание.
21. Технология работ подготовительного периода.
22. Особенности технологии работ подготовительного периода.
23. Разбивка сооружений и закрепление ее на местности (на примере разбивки котлована)
24. Технология возведения подземных сооружений.
25. Работы нулевого цикла для промышленных и гражданских зданий.
26. Технология «стена в грунте» для устройства подземных сооружений.
27. Последовательность работ при устройстве монолитных конструкций по методу «стена в грунте».
28. Недостатки и преимущества различных конструктивных вариантов возведения подземных сооружений методом «стена в грунте».
29. Последовательность работ при сборном конструктивном варианте «стены в грунте».
30. Варианты сборно-монолитного решения «стены в грунте».
31. Способ опускного колодца.
32. Способ кессона.
33. Технологический цикл возведения подземной части многоэтажных зданий из сборного железобетона.
34. Технологии возведения надземной части многоэтажных зданий.

35. Двухцикличные технологии возведения надземной части многоэтажных зданий.
36. Технология возведения крупнопанельных зданий.
37. Технологические циклы выполнения отделочных работ при возведении крупнопанельных зданий.
38. Возведение высотных зданий.
39. Возведение многоэтажных каркасных зданий.
40. Состав и содержание ППР по возведению зданий и сооружений из сборных элементов.
41. Основные принципы разработки технологической карты на монтаж строительных конст
42. Технология возведения подземной части одноэтажных промышленных зданий.
43. Методы возведения одноэтажных промышленных зданий.
44. Последовательность производства работ при монтаже промышленных зданий с ж/б каркасом.
45. Последовательность производства работ возведения зданий.
46. Возведение высотных сооружений.
47. Технология возведения зданий и сооружений и сооружений из монолитного железобетона.
48. Основные принципы технологии возведения зданий и сооружений.
49. Опалубочные системы.
50. Возведение крупнопанельных зданий.
51. Возведение зданий с кирпичными стенами.
52. Основные типы опалубок.
53. Возведение зданий со стальным каркасом.
54. Основные направления повышения технологичности монолитных конструкций, снижение трудозатрат.
55. Методы монтажа большепролетных зданий и сооружений.
56. Висячие вантовые конструкции.
57. Применение робототехники в строительных процессах.

Тесты

Выбрать правильный ответ

1. Способ выдерживания бетонной смеси в зимних условиях, заключающийся в пропускании переменного тока по стержневым, струнным и другим электродам, устанавливаемым в свежесуложенном бетоне или на его поверхности и подключенным к трехфазным трансформаторам:

- А термоса
- Б) контактный нагрев
- В) электропрогрев
- Г) электрообогрев

2 Укладку бетонной смеси в зимних условиях на промороженное грунтовое основание следует производить:

- А) после его отогрева
- Б) после его увлажнения
- В) после его обработки химдобавками
- Г) после его рыхления

3. Низкоуглеродистая холоднотянутая проволока относится к классу:

- А) В-I
- Б) Вр-II
- В) В-II
- Г) В-III

4. Прочность, при которой замораживание бетона уже не может нарушить его структуру и повлиять на конечную прочность:

- А) опытная;
- Б) критическая;
- В) критическая;
- Г) максимальная.

5.Опалубка состоит из:

- А) палубы
- Б) ребер жесткости
- В) лесов
- Г) крепежных устройств

6.Типы опалубки:

- А) объено –переставная
- Б) ступенчатая
- В) скользящая
- Г) катучая

7. Основные технические средства для приготовления бетона :

- А) расходные бункера
- Б) бетонораздатчики
- В) бетоносмесители
- Г) дозаторы

8.Защитный слой бетона в изделиях толщиной более 10 см составляет:

- А) 15 мм
- Б) 20 мм
- В) 25 мм
- Г) 30 мм

9.Бетонную смесь готовят на:

- А) районных заводах
- Б) межрайонных заводах
- В) приобъектных заводах
- Г)построечных БСУ

10.Рабочие швы устраивают :

- А) по уровню верха фундаментов
- Б) у низа прогонов
- В) у низа балок
- Г) у низа между стойками и ригелями рам

Сумма баллов - 10

Оценочная шкала:

9 – 10 баллов - « 5 »	(81 – 100%)
7 - 8 балла - « 4 »	(61 - 80 %)
5 - 6 баллов - « 3 »	(41 – 60 %)
менее 4 баллов - « 2 »	(40 %).

9. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС

9.1. Общие положения

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

9.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ИА с использованием ЭОС, ДОТ

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;
- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;
- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;
- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;
- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

10. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифло-сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации