

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.9 «Технология возведения зданий и сооружений»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очно - заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.С. Анненкова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиМС»	В.Н. Лютов
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.2	Способен контролировать и согласовывать с заказчиком и проектными организациями разработки по внедрению рационализаторских предложений и мероприятий по удешевлению строительства
ПК-5	Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-5.1	Осуществляет согласование принятых в технической документации решений в сфере инженерно-технического проектирования с ответственными лицами и/или представителями организаций
ПК-6	Способность осуществлять организационно-техническое (технологическое) сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения	ПК-6.1	Составляет технические задания на выполнение организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Технологические процессы в строительстве
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Организация, планирование и управление строительством, Экономика отрасли

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очно - заочная	32	0	32	152	81

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очно - заочная

Семестр: 7

Лекционные занятия (32ч.)

1. Основные положения по технологии возведения зданий и сооружений. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6] Цели и задачи в области технологии возведения зданий и сооружений, пути их реализации. Основные понятия и положения. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Технологический процесс возведения здания. Строительная продукция, уровни структурного подразделения строительной продукции. Общие принципы технологий возведения зданий. Технологичность строительной продукции. Конкурентоспособность и гибкость технологий возведения зданий. Проектирование технологий. Выбор наиболее эффективной технологии здания. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Проект производства работ (ППР), его виды и содержание. Методика разработки основных элементов проекта производства работ.

2. Технология возведения подземной части зданий и сооружений. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,9] Классификация технологий. Взаимосвязь конструктивных решений и технологий. Состав работ. Особенности технологии производства работ. Элементы подземных частей зданий. Возведение подземной части зданий из сборных элементов. Средства механизации. Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

Фундаменты-оболочки, этапы процесса монтажа. Технологическая схема возведения фундаментов-оболочек. Техника безопасности.

3. Технология возведения плитных и массивных фундаментов. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и

гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6] Возведение плитных и массивных фундаментов. Область применения. Виды опалубок. Применение несъемной опалубки. Конструкция опалубки из унифицированных дырчатых блоков. Способы подачи бетонной смеси. Применение бетоновозных эстакад и передвижных мостов для возведения массивных фундаментов. Использование бетоноукладчиков и бетононасосов. Сущность и виды фундаментов в вытрамбованных котлованах. Виды трамбовок. Оборудование для вытрамбовывания котлованов. Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства. Безопасность труда.

4. Технология возведения фундаментов и подземных сооружений методом опускного колодца. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,5,9] Возведение подземной части здания методом «опускного колодца»: область применения, сущность, преимущества и недостатки, классификация по форме и материалам. Условия погружения колодца. Устройство ножевой части. Конструктивные решения стен. Технология разработки грунта и опускание колодца. Используемые машины и механизмы. Завершающие работы. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. Погружение опускного колодца в «тиксотропной рубашке». Использование электроосмоса. Методы ликвидации зависания в грунте опускного колодца. Контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

5. Технология возведения фундаментов и подземных сооружений способом "стена в грунте". Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,9] Технология возведения подземной части здания методом «стена в грунте»: область применения, сущность, преимущества и недостатки метода. Состав глинистых растворов. Конструктивные решения стены. Способы разработки грунта и устройство стен. Применяемые машины и механизмы. Технологии производства работ при использовании последовательного (непрерывного) способа и «по участкам». Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. Техника безопасности.

6. Технология возведения зданий из сборных железобетонных конструкций. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7] Общие сведения. Конструктивные системы зданий: каркасно-панельные, панельные,

крупноблочные, объемно-блочные. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий, их технические характеристики. Выбор и привязка грузоподъемных механизмов. Технологические циклы возведения каркасно-панельных зданий. Технологические методы и схемы возведения зданий. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

7. Технология возведения зданий из сборных конструкций. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,7,9] Размещение монтажных кранов на строительной площадке. Организация рабочих мест. Подкрановые пути. Разбивка объекта на монтажные участки, захваты, ярусы. Технологические схемы работы горизонтального транспорта. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Монтажно-транспортный график мгновенного пополнения запаса конструкций и диспетчерский график работы автотранспорта.

8. Технология возведения крупнопанельных зданий. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,7] Технологии возведения крупнопанельных зданий. Структура технологических циклов. Параметры ведущего и основных технологических процессов, их показатели. Методы и способы выполнения ведущих процессов. Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства. Схемы монтажа крупнопанельных зданий. Комплексная механизация, технологическая оснастка, малая механизация. Контроль качества производства работ.

9. Технология возведения объемно-блочных зданий и сооружений. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,8] Технология возведения объемно-блочных зданий и сооружений. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Технология возведения подземной части зданий и сооружений. Технология монтажа надземной части здания. Применяемые грузоподъемные машины и средства механизации. Блочно-панельное возведение зданий. Конструктивные схемы. Технология и механизация возведения каркасно-блочных и блочно-ствольных зданий. Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

10. Технология возведения зданий и сооружений методом подъема перекрытий и этажей. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {лекция с

разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5,8] Сущность технологии. Область ее рационального применения. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений. Особенности применяемых конструкций. Используемые механизмы и оборудование. Технология реализации метода «подъема перекрытий». Технология реализации метода «подъема этажей». Особенности обеспечения устойчивости возведенной части здания. Монтаж перегородочных стен при возведении зданий методом «подъема перекрытий». Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. Техника безопасности при производстве работ.

11. Технология возведения кирпичных зданий и сооружений. Составление технического задания на выполнение организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,9] Объемно-конструктивные решения кирпичных зданий. Технологические циклы возведения зданий и сооружений, их структура. Ведущие и основные работы в технологических циклах, технология их выполнения. Схемы размещения кранов, подъемников, подмостей. Графики производства работ возведения подземной и надземной частей здания. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Контроль качества работ. Особенности производства работ в зимних условиях.

12. Технология возведения пространственных покрытий зданий и сооружений. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,9] Классификация пространственных покрытий. Конструктивные решения покрытий. Возведение зданий с покрытиями в виде оболочек. Основные принципы монтажа оболочек. Геометрические схемы оболочек. Методы возведения железобетонных оболочек. Монтажное оборудование. Монтаж сборных железобетонных оболочек покрытия со сборкой на нулевых отметках. Монтаж оболочек покрытия здания на проектных отметках. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Контроль качества работ.

13. Технология возведения покрытий большепролетных зданий. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,9] Монтаж большепролетных покрытий зданий. Особенности конструктивных решений элементов большепролетных зданий. Монтаж покрытий зданий рамных конструкций. Монтаж двухшарнирных и трехшарнирных арок покрытий. Особенности монтажа, оборудование и средства механизации. Размещение и обслуживание технологического

оборудования. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

14. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6] Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений. Направления индустриализации монолитного домостроения. Механизмы и оснастка для приема и подачи бетонной смеси. Специальная техника. Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Основные типы опалубок и особенности их применения при возведении монолитных зданий и сооружений. Технология возведения зданий в скользящей опалубке: область применения, конструкция опалубки, подача и укладка бетонной смеси. Технология устройства сборных и монолитных перекрытий. Скорость подъема опалубки. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. Контроль качества работ. Техника безопасности.

15. Технология возведения зданий и сооружений в объемно-переставной и подъемно-переставной опалубках. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,7,9] Технология возведения зданий в объемно-переставной опалубке. Особенности возведения вертикальных и горизонтальных конструкций. Применяемые механизмы и приспособления для демонтажа опалубки. Технология возведения зданий в блочной вертикально-извлекаемой опалубке. Демонтаж опалубки. Особенности устройства перекрытий. Технология возведения сооружений в подъемно-переставной опалубке. Конструкция опалубки. Способы подачи бетонной смеси. Демонтаж опалубки. Комплексная механизация возведения высотных железобетонных труб и башен. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. Контроль качества работ. Техника безопасности.

16. Технология реконструкции зданий и сооружений. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,9] Анализ условий и принципы реконструкции объектов. Проектно-сметная документация. Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разработка проектной и рабочей технической документации. Виды реконструктивных работ и их технологические особенности. Методы и способы ведения работ. Выбор эффективных машин, механизмов и

приспособлений в конкретных условиях реконструируемого объекта. Способность организовывать производство строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства. Особенности техники безопасности при монтаже строительных конструкций в условиях реконструкции зданий и сооружений.

Практические занятия (32ч.)

1. Технология устройства свайных оснований. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {разработка проекта} (8ч.)[3,7,8,9] Формирование исходных данных. Выбор сваебойного молота.

Выбор копровой установки и базовой машины. Расчет производительности свайных работ. Выбор автотранспорта. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. Расчет ТЭП. Срубка голов свай. Расчет калькуляции трудовых затрат и заработной платы. Календарный график производства свайных работ. Контроль качества.

2. Технология монтажа сборных железобетонных конструкций промышленных зданий. Составление технического задания на выполнение организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства. {разработка проекта} (8ч.)[2,4,7,8,9] Выдача заданий на курсовой проект. Обсуждение его содержания.

Определение объемов монтажных работ. Составление спецификации сборных железобетонных конструкций каркасно - панельного здания. Выбор технологических методов, схем и способов монтажа. Составление технического задания на выполнение организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства. Выбор средств малой механизации для монтажа конструкций и расчет монтажных приспособлений.

3. Технология монтажа железобетонных конструкций промышленных зданий. Составление технического задания на выполнение организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства. {разработка проекта} (8ч.)[2,4,7,8,9] Составление калькуляции трудовых затрат. и заработной платы выполнения монтажных работ. Расчет и построение календарного графика производства работ. Расчет технико-экономических показателей. Составление технического задания на выполнение организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства. Технология монтажа строительных конструкций. Контроль качества монтажа сборных конструкций.

4. Технология монтажа сборных железобетонных конструкций промышленных зданий. Способность осуществлять организационно-

технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. {разработка проекта} (8ч.)[1,7,8,9] Расчет технических параметров монтажных работ: грузоподъемность крана, высота подъема крюка, длина стрелы и вылет крюка крана. Определение технологических параметров рабочего места монтажных работ. Выбор крана для возведения здания. Расчет длины подкранового пути. Способность осуществлять организационно-технологическое сопровождение и планирование строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения. Выбор автотранспорта для доставки строительных конструкций. Выбор схемы автотранспортных перевозок. Расчет диспетчерского графика работы автотранспорта или монтажно-транспортного графика пополнения запаса конструкций. Определение размеров монтажного участка. Расчет производительности монтажных работ.

Самостоятельная работа (152ч.)

- 1. Подготовка к лекциям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[4,5,6,9]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[1,2,3,7,8,9]**
- 3. Курсовой проект {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (80ч.)[1,2,4,7,8,9]** Тема проекта "Технология монтажа сборных железобетонных конструкций промышленных зданий".
Графическая часть курсового проекта выполняется на одном листе чертежа формата А1 в виде комплексной технологической карты на монтаж сборных железобетонных конструкций каркасно-панельного промышленного здания. Объем расчетно-пояснительной записки составляет 30...35 страниц.
Пояснительная записка содержит следующие разделы:
 1. Определение объемов монтажных работ.
 2. Выбор вариантов производства работ (метода, схемы и способа монтажа конструкций).
 3. Выбор средств малой механизации для монтажа строительных конструкций.
 4. Расчет технических параметров схем возведения зданий.
 5. Выбор крана и расчет его производительности.
 6. Проектирование технологических схем работы горизонтального транспорта.
 7. Выбор и расчет монтажного участка.
 8. Расчет ТЭП.
 9. Контроль качества.
 10. Составление калькуляции трудовых затрат.
 11. Построение календарного графика производства работ.Составление технического задания на выполнение организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства.
- 4. Подготовка к контрольным опросам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[4,6,7,9]**
- 5. Подготовка и сдача экзамена.(36ч.)[4,5,6,9]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Анненкова О.С., Ананьев С.А. Конструкции промышленных зданий [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2018.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tims/Annenkova_KonstrPromZdan_up.pdf, авторизованный

2. Анненкова О.С., Францен Г.Е. Строительные башенные краны и подъемники для возведения многоэтажных зданий [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2008.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tims/AnneFran.pdf>, авторизованный

3. Анненкова О.С. Технология устройства свайных оснований [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tims/Annenkova_TU.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Рязанова, Г. Н. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Рязанова, А. Ю. Давиденко. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 230 с. — 978-5-9585-0669-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html>

6.2. Дополнительная литература

5. Изотов, В. С. Технология возведения зданий из монолитного железобетона [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Изотов, Р. А. Ибрагимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 99 с. — 978-5-7829-0495-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73324.html>

6. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. В. Машкин, К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, Н. И. Фомин ; под ред. Г. С. Пекарь. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 133 с. — 978-5-4487-0279-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76794.html>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. СП 48.13330.2019 «Организация строительства»
<https://docs.cntd.ru/document/564542209>

8. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»
<https://docs.cntd.ru/document/1200097510>

9. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве."
<https://docs.cntd.ru/document/901794520>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».