Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 14:48:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
30 августа 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии возведения зданий»

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Профиль
«Промышленное и гражданское строительство»

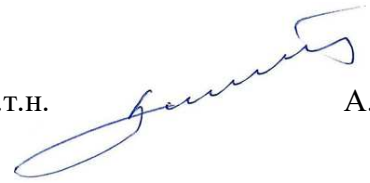
Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

РАЗРАБОТАНО:
Старший преподаватель  С.К. Матюгин

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Промышленное и гражданское строительство», к.т.н.  А.Н. Зайцев

1. Цели и задачи освоения дисциплины

«Технологии возведения зданий» - специальная дисциплина, которая входит в общую программу уровневой подготовки бакалавров по направлению 08.03.01«Строительство»

Целью изучения дисциплины является подготовка квалифицированных инженеров-строителей, знающих теоретические основы и практические навыки по технологии возведения зданий и сооружений и умеющих их использовать в практической деятельности.

Задачами дисциплины «Технологии возведения зданий» являются:

- изучить современные методы возведения зданий и сооружений;
- основы поточного выполнения отдельных видов строительно-монтажных работ (СМР);
- календарное планирование при выполнении СМР;
- методику разработки строительного генерального плана;
- особенности технологии инженерной подготовки строительной площадки;
- методику технологического проектирования отдельных видов СМР;
- содержание и структуру проекта производства СМР;
- регламенты технологии возведения зданий и сооружений, контроль их качества.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Технологии возведения зданий» относится к вариативной части основной образовательной программы бакалавриата.

Изучение данной дисциплины требует основных знаний, умений и компетенции студента по курсам:

- архитектура;
- технологические процессы в строительстве;
- строительные материалы;
- строительные машины и оборудование.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Технологии возведения зданий» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ОК–7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3	владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую

	техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-5	знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов
ПК-6	способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы
ПК-13	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности
ПК-16	знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:	– современные технологии возведения зданий и сооружений; – основные методы выполнения отдельных видов и комплексов строительно-монтажных работ; – основные методы технологической увязки строительно-монтажных работ; – методику проектирования основных параметров технологического процесса на различных стадиях возведения здания; – содержание и структуру проектов производства возведения зданий и сооружений.
УМЕТЬ:	– общий и специализированные технологические процессы; – разработать графики выполнения строительно-монтажных работ; – разрабатывать строительный генеральный план на разных стадиях возведения зданий и сооружений; – формировать структуру строительных работ; – осуществлять вариантное проектирование технологии возведения зданий и сооружений; – разрабатывать проекты производства строительно-монтажных работ.
ВЛАДЕТЬ:	– навыками пользоваться регламентами технологии возведения зданий и сооружений; – навыками формирования структуры строительных работ; – навыками построениями календарных планов производства работ, как на объект, так и на отдельные виды СМР; – разработкой карт технологический процессов; – осуществлять вариантное сравнение методов возведения зданий и сооружений.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 часа).

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины.

№ п\п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек	п/з	л/р	сам. раб		
1.	Основные положения технологии возведения зданий и сооружений	6	4	6	4	20	Опрос	Зачет
2.	Технологии возведения земляных и подземных сооружений	6	8	12	4	24		
3.	Технология процессов монтажа строительных конструкций	6	8	12	4	20		
4.	Технология возведения зданий и сборных конструкций	7	8	12	4	22	Опрос	Курсовой проект Экзамен
5.	Технология возведения зданий с применением монолитного железобетона	7	8	12	4	22		
	Итого		36	54	18	108		

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

№ раздела	№ лекции	Основное содержание
1	1-2	Основные понятия и регламентирующие положения. Классификация строительных объектов по функциональному назначению строительно-конструктивным характеристикам. Понятия о поточных методах возведения зданий и сооружений,
		проектировании, организации и производства работ. Проект производства работ (ППР), его виды и содержание. Регламентирующие положения разработки ППР на выполнение отдельных работ. Исходящие данные для разработки ППР
2	3-6	Технология возведения земляных сооружений. Разновидности земляных сооружений. Технология возведения выемок и насыпей при вертикальной планировке, устройстве котлованов и подземных выработок. Выбор комплектов машин и механизмов. Разработка ППР на возведение земляных сооружений.

		Технология возведения подземных сооружений. Открытый способ возведения подземных сооружений Способ « Стена в грунте». Стены из свай, траншейные. Выбор машин, оборудования и материалов. Отпускной способ, его технологические особенности. Области применения. Зависимость приемов производства работ от гидрогеологических условий. Машины и оборудование. Возведение заглубленных емкостей, в том числе природоохранных сооружений
3	7-8	Общее положение по технологии процессов монтажа строительных конструкций. Монтаж строительных конструкций в современном строительстве. Состав и структура процессов монтажа. Состав и структура процессов монтажа, монтажный цикл. Классификация методов монтажа строительных конструкций. Техническое обеспечение точности монтажа конструкций. Методы и средства геодезического обеспечения. Технологические возможности монтажных механизмов, области их применения. Выбор монтажного крана. Транспортные и подготовительные процессы. Укрупнительная сборка. Монтажное усиление конструкций. Строповка, грузозахватные приспособления. Индивидуальные и групповые средства временного закрепления. Постоянное закрепление монтируемых элементов. Процессы сварки, постановки болтов, замоноличивания, склеивания, противокоррозийной защиты, соединение, герметизация стыков и швов.
	9-10	Особенности монтажа железобетонных элементов. Технологические особенности и правила монтажа ленточных и столбчатых фундаментов, колонн, подкрановых балок, стропильных балок и ферм, ригелей, панелей перекрытия и покрытия, лестничных площадок и маршей , стеновых панелей блоков. Контроль процессов и качества монтажа. Особенности монтажа элементов металлических конструкций. Монтаж колон, подкрановых балок, ригелей , ферм и панелей покрытий, стеновых панелей типа «сендвич», витражей и переплетов. Оборудование и приспособления. Контроль процессов и качества монтажа металлический конструкций.
4	11-14	Общие сведения о возведении зданий и сборных конструкций. Классификация методов возведения. Методика выбора рационального метода монтажных работ. Разбивка объекта на монтажные участки, захваты, ярусы. Подбор монтажных машин, механизмов и технологической оснастки, обеспечивающих
		комплексную механизацию производства монтажных работ Разработка стройгенплана на период монтажа. Привязка монтажных кранов, определение монтажных и опасных зон. Построение календарных планов монтажных работ. Последовательность и совмещение работ. Организация потока. Обеспечение качества монтажных работ. Организация потока. Обеспечения качества монтажных работ. Технико - экономические показатели.
		Технология возведения жилых зданий: крупнопанельных, крупноблочных и панельно–блочных, каркасно-панельных из объемных элементов. Возведение зданий подъемом этажей и перекрытий. Возведение зданий сочетающих железобетонные,

		стальные и каменные конструкции. Технология монтажа промышленных зданий. Возведение зданий, сочетающих конструктивные элементы из различных материалов.
5	15-16	Основные положения. Области эффективного применения конструкций. Состав комплексного процесса. Опалубочные системы. Установка опалубки различных типов. Назначение опалубки, ее составные части. Требование к опалубке. Модуль опалубливания конструкций. Укладка бетонной смеси в конструкции различных типов. Уплотнение бетонной смеси. Устройство различных швов при бетонировании. Особенности бетонирования конструкций с использованием бетонных смесей на легких заполнителях. Специальные методы бронирования: вакуумирование, торкретирование, подводное, раздельное. Технология процессов, технические свойства.
	17-18	Особенности технологии процессов монолитного бетона (железобетона) при отрицательных температурах окружающей среды. Общее положение по возведению зданий с применением монолитного железобетона. Строительно -конструктивные решения монолитных и монолитно- сборных зданий. методы возведения зданий в зависимости от типа применяемой опалубки. Разбивка зданий на захватки и ярусы. Методы ускорения темпов возведения зданий.

4.2 Практические занятия

№ темы	№ занятия	План занятия, основное содержание
1	1-3	Монтаж строительных конструкций в современном строительстве. Особенности монтажа ж/б элементов.
2	4-9	Разработка и выбор методов и монтажа сборных конструкций. Технико-экономические сравнения вариантов.
3,4	10-15	Подсчет объемов СМР. Расчет калькуляции трудозатрат и затрат машинного времени на монтаж элементов.
		Выбор монтажного крана. Уточнение ТЭП крана в зависимости от условий стройплощадки.
		Карты технологических процессов. Проектирование, состав и учет местных условий строительства.
4,5	16-27	Строительных генеральный план на период монтажа. Основные параметры, их проектирование в соответствии с нормативными требованиями.
		Привязка монтажных кранов. Зоны влияния.
		Расчет потребности в материально-технических ресурсах и полуфабрикатах для обеспечения строительства.
		Построение календарного плана монтажных работ.
		Составление технологической карты возведения надземной части зданий и сооружений.

4.3 Лабы

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Технологии возведения зданий» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с неаудиторной рабой с целью формирования профессиональных навыков обучающегося:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- проведение мастер классов экспертов и специалистов в области строительного производства;
- посещение реальных строительных объектов с целью знакомства с передовыми методами СМР.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- индивидуальный опрос;
- проведение деловой игры;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- экзамен по дисциплине.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

№	Вопросы
1.	Классификация строительных объектов по функциональному назначению и строительно – конструктивным характеристикам.
2.	Понятия о поточных методах возведения зданий сооружений.
3.	Проектирование организаций и производства работ.
4.	ПОС, его виды и содержания.
5.	ППР, его виды и содержания.
6.	Исходные данные для разработки ППР
7.	Вариантное проектирование технологии возведения зданий и сооружений.
8.	Сущность и содержание календарного планирования
9.	Порядок составления календарного плана.
10.	Виды и содержание стройгенплана в составе ППР.
11.	Принципы проектирование стройгенплана.
12.	Обеспечение качества строительной продукции
13.	Вопросы охраны окружающей среды
14.	Состав и назначение работ по инженерной подготовке площадки к строительству.
15.	Разновидности земляных сооружений
16.	Выбор комплектов машин и механизмов для земляных работ.
17.	Подготовительные, основные и вспомогательные процессы земляных работ. Их взаимоувязка в пространстве и времени.
18.	Открытый способ возведения подземных сооружений
19.	Способ « стена в грунте»
20.	Способ опускного колодца
21.	Зависимость приемов земляных работ от гидрогеологических условий. классификация методов возведения зданий и сооружений.
22.	Установка монтажных и опасных зон работы кранов

23.	Монтажное усиление конструкции
24.	Монтаж железобетонных стропильных балок и ферм
25.	Монтаж железобетонных колонн и подкрановых балок
26.	Строповка конструкций, грузозахватные приспособления
27.	Монтаж железобетонных элементов. Ленточные и столбчатые фундаменты.
28.	Контроль процессов и качества монтажных работ
29.	Технология возведения крупнопанельных зданий
30.	Технология возведения крупноблочных зданий
31.	Технология возведения зданий из объемных элементов
32.	Возведение зданий подъемом этажей и перекрытий
33.	возведение зданий из металлических конструкций
34.	Возведение зданий из изделий комплектно- блочной поставки
35.	Назначение опалубки, ее составные части. Требования к опалубке.
36.	Монтаж арматуры, выполнение ее соединений, обеспечение защитного слоя бетона.
37.	Напряженное армирование конструкций.
38.	Способы подачи бетонной смеси в конструкции
39.	Укладка бетонной смеси в конструкции разных типов
40.	Уплотнение бетонной смеси
41.	Устройство рабочих швов при бетонировании.
42.	Специальные методы бетонирования. Вакуумирование и торкретирование
43.	Особенности технологии процессов бетонирования при отрицательных температурах.
44.	«Критическая» прочность бетона
45.	Методы выдерживания бетона при отрицательных температурах
46.	Разбивка зданий на захватки ярусы при производстве бетонных работ
47.	Складирование и укрепленная сборка опалубки и арматуры
48.	Построение календарного плана монолитного бетонирования здания
49.	Технология возведения зданий с монолитно- сборными конструкциями

Тематика курсовых работ

№	Тема
1.	Монтаж одноэтажно промышленного здания пролетом 24м из сборных железобетонных инструментов
2.	Монтаж промышленного здания пролетом 18 м из сборных железобетонных инструментов
3.	Монтаж сборочного цеха длинной 144 м из сборочных железобетонных конструкций
4.	Монтаж каркаса промышленного здания длиной 216 м из сборных железобетонных конструкций

Текущий контроль

№	№ темы	Перечень вопросов для межсессионного контроля
1	***2***	***3***
1.	1-5	Возведение крупноблочных зданий. Схемы монтажа и способы установки блоков.
2.		Соединения и стыки крупнопанельных зданий.
3.		Возведение каркасно-панельных зданий. Основные схемы монтажа каркасно-панельных зданий.

4.		Монтаж наружных панелей стен каркасно-панельных зданий.
5.		Возведение крупнопанельных зданий. Методы монтажа.
6.		Материалы для устройства стыков крупнопанельных зданий.
7.		Способы установки внутренних стеновых панелей крупнопанельных зданий.
8.		Временные крепления для установки конструкций каркасно-панельных зданий.
9.		Возведение зданий методом подъема перекрытий и этажей.
10.		Стыки крупнопанельных зданий. Стык открытого типа.
11.		Стык крупнопанельных зданий. Стык закрытого типа.
12.		Технологическая последовательность выверки стеновых панелей каркасно-панельных зданий.
13.		Монтаж железобетонных каркасов высотных зданий.
14.		Возведение крупноблочных зданий. Способы установки блоков.
15.		Мелкощитовая опалубка.
16.	1-5	Технологическая последовательность монтажа элементов каркаса каркасно-панельных зданий.
17.		Возведение крупнопанельных зданий. Методы возведения.
18.		Возведение крупнопанельных зданий. Способы установки панелей стен.
19.		Монтаж зданий из объемных блоков
20.		Выбор комплекта машин для разработки котлованов и траншей.
21.		Разрыхляемость грунтов, угол естественного откоса. Физический смысл коэффициентов К о.р. и коэффициента откоса m
22.		Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Скреперы.
23.		Соединения и стыки крупнопанельных зданий.
24.		Способы установки панелей наружных стен. Крупнопанельных зданий.
25.		Возведение крупнопанельных зданий. Временное крепление и выверка стеновых панелей.
26.		Крупнощитовая опалубка.
27.		Способы демонтажа объемно-переставной опалубки.
28.		Временные крепления и выверка стеновых панелей крупнопанельных зданий.
29.		Монтаж железобетонных колонн одноэтажных зданий.
30.		Упрощенный способ определения Lkp. при монтаже плит покрытия.
31.		Монтаж подкрановых балок.
32.		Монтаж стальных каркасов высотных зданий.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1.	Гончаров, А. А. Основы технологии возведения зданий [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по направлению "Строительство" / А. А. Гончаров. - Москва : Академия, 2014. - 263 с
2.	Гребенник, Р. А. Рациональные методы возведения зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для вузов / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник ; [рец.: Л. В. Киевский, Н. И. Подгорнов]. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Студент, 2012. - 407 с
3.	2.Теличенко В.И., Лапидус А.А., Терентьев П.М. Технология возведения зда-ний и сооружений. М.: Высшая школа, 2004 г.

б) Дополнительная литература

1.	Писарев С.В., Муравьев А.Х. Технология возведения зданий. Методические указания к выполнению курсового проекта. Электросталь: МИСиС, 2010–26с.
2.	Соколов Г.К., Филатов В.В., Соколов К.Г.Контроль качества выполнения строительно-монтажных работ.Справочное пособие.–М:Академия, 2008–384с.
3.	Курбатов, В. Л. Практическое пособие инженера- строителя [Текст] : [учебное пособие] / В. Л. Курбатов, В. И. Римшин ; под ред. В. И. Римшина. - Москва : Студент, 2012. - 743 с
4.	Соколов Г.К.Технология и организация строительства. Учебник.–М: Изд-кий центр Академия, 2010–528с.

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mami.ru в разделе «Библиотека МГТУ «МАМИ» (http://lib.mami.ru/ebooks/);

www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань»

http://elibrary.misis.ru/ Электронная библиотека НИТУ МИСиС.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

1.	http://www.rsl.ru/ Российская Государственная Библиотека (РГБ), г. Москва
2.	http://www.prlib.ru/ Президентская библиотека им.Б.Н.Ельцина
3.	http://www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека Россия
4.	http://www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека
5.	http://elibrary.ru/defaultx.asp Научная электронная библиотека
6.	Система НТД Norma CS 2.0

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование оборудованных учебных аудиторий, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных аудиторий и объектов
№ 405 Компьютерный класс: - столы, стулья, классная доска, компьютеры, проектор, принтер, интерактивная доска, программное обеспечение № 304 Кабинет курсового проектирования - столы, стулья, классная доска, компьютеры, ноутбуки, проектор, экран, ксерокс	144000 Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7 учебно-лабораторный корпус, каб. № 405, 304

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01«Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство») подготовки бакалавров.

Автор _____ /С.К. Матюгин/

Программа утверждена на заседании кафедры “Промышленное и гражданское строительство ” «28» августа 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
доцент, к. т. н. /А.Н. Зайцев/

Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине

«Технологии возведения зданий»

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки
«Промышленное и гражданское строительство»

Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
очная

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные положения технологии возведения зданий и сооружений	ОК–7,ОПК-3,ПК-1,ПК-2,ПК-3 ПК-5, ПК-13,ПК-16	Опрос
2	Технологии возведения земляных и подземных сооружений	ОПК-3,ПК-1, ПК-3 ПК-5,ПК-6,ПК-13,ПК-16	Опрос
3	Технология процессов монтажа строительных конструкций	ОК–7, ПК-2,ПК-3 ПК-5,ПК-6,ПК-13,ПК-16	Опрос
	Аттестация		Зачет
4	Технология возведения зданий и сборных конструкций	ОК–7,ОПК-3,ПК-1,ПК-2,ПК-3 ПК-5,ПК-6,ПК-13,ПК-16	Опрос
5	Технология возведения зданий с применением монолитного железобетона	ОПК-3,ПК-1,ПК-2,ПК-3 ПК-5,ПК-6,ПК-13	Опрос
	Аттестация		Курсовой проект Экзамен