

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по дисциплине
«Механизация и автоматизация строительного производства»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль): «Строительство зданий и сооружений»

Пятигорск 2020 г.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Механизация и автоматизация строительного производства» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры строительства (протокол №___ от «___» _____ 2020 г.).

Зав. кафедрой «Строительство» _____ Щитов Д.В.

Содержание

Введение

Практическое занятие №1

Практическое занятие №2

Практическое занятие №3

Практическое занятие №4

Практическое занятие №5

Практическое занятие №6

Практическое занятие №7

Практическое занятие №8

Практическое занятие №9

Практическое занятие №10

Введение

В качестве основных задач в капитальном строительстве в настоящее время выступает эффективность капиталовложений и качество строительства. Одним из путей достижения этих целей дальнейшая индустриализация строительства на основе широкого внедрения прогрессивных материалов и конструкций.

К основным направлениям строительства относятся: повышение качества архитектурного строительства, экономичная застройка населенных пунктов и возведение зданий и сооружений, экономично использовать землю при строительстве населенных пунктов. Дальнейшее развитие и улучшения конструкций гражданских зданий предлагает их (облегчения) за счет применения материалов повышенной прочности, легких теплоизоляционных материалов, а также за счет совершенствования конструктивных форм.

Современное строительство – это поточный механизированный процесс сборки и монтажа зданий и сооружений из готовых полностью отделанных деталей и конструкций, изготовленных в условиях промышленного производства.

Важнейшее требование к строительным конструкциям – экономичность их изготовления и эксплуатация. Экономичность конструкции основывается на целесообразном использовании применяемых материалов и рациональном их расходовании с учетом местных материалов, не требующих дальнейших перевозок.

Большое значение для экономичности конструкций и эффективности их применения в строительстве зданий имеет их индустриальность изготовления и монтажа. Индустриальное строительство связано с максимальным применением унифицированных схем. Типизация и унификация конструктивных элементов здания позволяет решать вопросы взаимозаменяемости элементов, что дает широкие возможности для наиболее полного использования производственной базы строительной индустрии.

Эксплуатационные требования сводятся к тому, чтоб конечное строительство наибольшим образом удовлетворяло своему назначению, было удобно и безопасно при эксплуатации и обеспечивало бы наименьшие затраты для поддержания его в надлежащем состоянии

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Тема 1 «Основные понятия, принципы и методологические основы комплексной механизации и автоматизации строительства»

Цель работы: овладение студентами основными понятиями, принципами и методологическими основами комплексной механизации и автоматизации строительства.

Знание: последние достижения науки и техники в области эксплуатации машин и установок на предприятиях нефтегазовой промышленности; основы динамики приводов и их условные обозначения

Умение: выполнять расчеты, на основании которых выбираются стационарные машины и элементы установок; пользоваться технической литературой.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что большинство технологических процессов может быть выполнено различными машинами, отличающимися друг от друга, как принципом работы, так и техническими параметрами. Кроме того, некоторые технологические процессы являются альтернативными друг для друга, что может изменить количество машин, принимаемое к рассмотрению при оптимизации строительных работ.

Теоретическая часть: В Механизация строительства – это замена ручного труда в строительстве машинами и, механизмами. Основная цель механизации строительства – повышение производительности труда и освобождение человека от выполнения тяжелых, трудоемких и утомительных операций, снижение стоимости строительства. Комплексная механизация строительства является одним из основных направлений технического прогресса, которое обеспечивает развитие производительных сил и служит материальной основой для повышения эффективности строительного производства. В зависимости от степени оснащения механизированного процесса различают частичную и комплексную механизацию строительного производства. Комплексная механизация строительства- это процесс полного оснащения строительства машинами, средствами, механизации, автоматизации, строительства. Комплексная механизация наиболее эффективна в условиях поточного производства работ. Частные потоки могут обслуживаться комплектом машин, предназначенных для выполнения отдельных технологических процессов (устройство земляного полотна, дорожных оснований, покрытий и т. д.). При этом скорость потока и производительность машин должны быть взаимосвязаны. Особенно важно полное использование потенциальных возможностей (производительности) ведущей машины. Для этого необходимо, чтобы производительность вспомогательных машин была на 10-15% больше, чем ведущей машины.

Выбор машин для производства работ на данном конкретном объекте и режимов их работы осуществляется в проекте производства работ с учетом организационно-технологических решений, заложенных в проекте организации строительства.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Виды механизации и автоматизации.
2. Дайте определение видов оборудования и линий, применяемых для механизации и автоматизации сварочного строительства.

3. Как определяются показатели уровня механизации сварочного строительства.
4. В чем отличие количественной и качественной оценки уровня механизации.

Задания (доклад)

1. Общие сведения о механизации строительства и строительных машинах
2. Приводы строительных машин.
3. Ходовое оборудование и системы управления строительных машин.
4. Грузоподъемные машины.
5. Винтовые аппараты в технологии строительного производства.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Галицков, С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 258 с. - ISBN 978-5-9585-0450-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142968> (11.08.2015).

2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум/ Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В.Ф. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ботвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46843>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

Тема 2 «Устройство, назначение, основные технические показатели и область применения дорожно-строительной техники»

Цель работы: овладение студентами видами дорожно-строительной техники.

Знание: классификация видов дорожно-строительной техники

Умение: правильно подбирать нужный вид дорожно-строительной техники.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что большинство технологических процессов может быть выполнено различными машинами, отличающимися друг от друга, как принципом работы, так и техническими параметрами. Кроме того, некоторые технологические процессы являются альтернативными друг для друга, что может изменить количество машин, принимаемое к рассмотрению при оптимизации строительных работ.

Теоретическая часть: В строительстве эксплуатируются большое количество машин, различающихся между собой по назначению, конструкции, принципу действия, размерам, параметрам и т.п. Строительные машины классифицируют: по назначению (технологическому признаку); режиму работы; виду силового оборудования; степени подвижности и универсальности; уровню автоматизации.

По назначению строительные машины делят на следующие группы: транспортные; транспортирующие; погрузочно-разгрузочные; грузоподъемные; для земляных работ; для свайных работ; для переработки и сортировки каменных материалов; для приготовления, транспортировки, укладки и уплотнения бетонных и растворных смесей; для уплотнения грунтов; для ремонта и содержания дорог; для отделочных работ; ручные машины. Каждая группа машин разделяется на подгруппы (например, бульдозеры, скреперы, экскаваторы в группе машин для земляных работ). Внутри подгрупп машины отдельных типов различаются конструкцией узлов или машин в целом (экскаваторы одноковшовые с прямой или обратной лопатой, траншейные роторные или цепные, шагающие, с поперечным копанием). Каждый тип машин имеет ряд типоразмеров (моделей), сходных по конструкции, но отличающихся отдельными параметрами (емкость ковша, размеры, масса, мощность, производительность). При производстве машин одного типоразмерного ряда широко используются стандартные детали и унифицированные сборочные единицы.

По режиму работы (принципу действия) различают машины периодического (циклического) действия, выполняющие работу путем периодического многократного повторения одних и тех же чередующихся рабочих и холостых операций с циклической выдачей продукции (бульдозеры, скреперы, одноковшовые экскаваторы) и машины непрерывного действия, выдающие или транспортирующие продукцию непрерывным потоком (конвейеры, многоковшовые экскаваторы и погрузчики, насосы для транспортирования смесей и др.).

По виду силового оборудования различают машины, работающие от электрических двигателей и двигателей внутреннего сгорания, электрических, гидравлических и пневматических двигателей. Многие строительные машины имеют комбинированный привод, например дизельэлектрический, дизель-гидравлический (наиболее распространены), дизельпневматический, электрогидравлический, электропневматический и т. п.

По степени подвижности машины делят на переносные, стационарные и передвижные (в том числе в кузове автотранспорта, прицепные и полуприцепные к грузовым автомобилям, тракторам, тягачам и самоходные).

По типу ходового оборудования различают машины на гусеничном, пневмоколесном, рельсовом ходу, шагающие и комбинированные.

По степени универсальности машины подразделяют на универсальные многоцелевого назначения, снабженные различными видами быстросъемных рабочих органов, приспособлений и оборудования для выполнения большого разнообразия технологических операций (строительные одноковшовые экскаваторы, погрузчики) и специализированные, имеющие один вид рабочего оборудования и предназначенные для выполнения только одного технологического процесса (дробильные машины, бетононасосы).

По уровню автоматизации и различают машины с механизированным управлением, с автоматизированным управлением и контролем на базе микропроцессорной техники, с автоматизированным управлением на расстоянии, с автоматическим управлением на базе микропроцессоров и мини-ЭВМ, строительные манипуляторы и роботы, а также роботизированные машины и комплексы.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация строительных машин и оборудования по назначению.
2. Структурно-функциональное устройство строительных машин.
3. Назначение и классификация силового оборудования строительных машин.
4. Основы технической эксплуатации машин.

Задания (доклад)

6. Механизация строительных работ
7. Устройство и рабочий процесс строительных машин.
8. Подъемно-транспортные машины.
9. Машины для земляных работ.
10. Машины для производства строительных смесей.
11. Машины для отделочных работ.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Галицков, С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 258 с. - ISBN 978-5-9585-0450-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142968> (11.08.2015).

2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум/ Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В.Ф. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ботвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46843>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Тема 3 «Машины для транспортирования строительных грузов, транспорт общего и специального назначения»

Цель работы: овладение студентами видами транспортных, транспортирующих и погрузочно – разгрузочных машин, строительных грузов и их дальнейшая транспортировка.

Знание: классификация видов транспортных, транспортирующих и погрузочно – разгрузочных машин, строительные грузы и их транспортировка

Умение: правильно подбирать нужный вид транспорта для строительных грузов и их дальнейшей транспортировки.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, чтобы при возведении любого здания или сооружения рационально выполнять определенные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, связанные с доставкой от мест изготовления на строительную площадку материалов, полуфабрикатов и изделий. Доставка этих материалов является комплексным процессом, включающим погрузку, транспортировку, разгрузку и складирование. Для возведения конструкций одноэтажного промышленного здания доставляют до 150 кг конструкций на 1 м³ объема здания, для жилого полносборного - 250 кг, кирпичного - 500 кг. В стоимости некоторых строительных материалов транспортные расходы иногда превышают затраты по добыче или изготовлению

Теоретическая часть: Автомобильный транспорт – наиболее мобильный и массовый вид транспорта, которым осуществляется около 80% всех перевозок строительных грузов. Достоинства автомобилей - большая скорость, высокая маневренность, способность передвигаться по кривым участкам с малым радиусом закругления, преодолевать крутые подъемы дорог, возможность доставлять любые грузы непосредственно к месту строительства. Этот вид транспорта получил наибольшее распространение в условиях жилищного строительства.

Различают автомобильный транспорт общего и специального назначения:

- транспортные средства общего назначения – грузовые автомобили, прицепы и полуприцепы, седельные тягачи;

- специализированные транспортные средства – грузовые автомобили, прицепы и полуприцепы, предназначенные для перевозки определенного вида грузов (сыпучих и глыбообразных грузов (автосамосвалы), жидких и полужидких (битумовозы, известковозы, бетоно- и растворовозы), порошкообразных (цементовозы), мелкоштучных и тарных грузов, длинномерных грузов (трубовозы, металловозы, лесовозы), железобетонных конструкций (панелевозы, фермовозы, плитовозы, технологического оборудования и строительных машин (тяжеловозы)).

Применение специализированного транспорта способствует повышению эффективности и качества строительства, позволяет снизить себестоимость перевозок, свести к минимуму потери строительных материалов и полуфабрикатов, а так же повреждение строительных изделий и конструкций, которые весьма значительны при

использовании транспортных средств общего назначения. В настоящее время без применения специализированного транспорта практически невозможна доставка многих грузов на объекты строительства.

Доставляемые для возведения сооружения элементы именуют строительными грузами. Многообразные строительные грузы классифицируют по их физическим и геометрическим характеристикам на 9 видов:

- сыпучие - песок, щебень, гравий, грунты, строительный мусор;
- порошкообразные - цемент, известь, гипс, мел;
- тестообразные - бетонная смесь, раствор, известковое тесто;
- мелкоштучные - кирпич, мелкие блоки, бутовый камень, асфальт в плитках, бидоны с краской, грузы в ящиках и мешках;
- штучные - оконные и дверные блоки, железобетонные панели и плиты;
- длинномерные - железобетонные и стальные колонны, фермы, тру-бы, лесоматериалы;
- крупнообъемные - санитарно-технические кабины, блок-комнаты, блоки лифтовых шахт, крупногабаритные контейнеры
- жидкие - бензин, керосин, смазочные материалы;
- тяжеловесные - железобетонные элементы значительной массы, технологическое оборудование, строительные машины, доставляемые на строительную площадку на транспортных средствах.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Автомобильный транспорт.
2. Виды автомобильного транспорта общего и специального назначения.
3. Классификация строительных грузов.
4. Применение специализированного транспорта.

Задания (доклад)

1. Виды автомобильного транспорта общего и специального назначения
2. Классификация строительных грузов.
3. Устройство и описание работы автомобильного транспорта общего и специального назначения.
4. Доставка строительных грузов до объектов строительства.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Галицков, С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 258 с. - ISBN 978-5-9585-0450-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142968> (11.08.2015).

2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум/ Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В.Ф. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ботвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46843>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

Тема 4 «Расчет грузоподъемных лебедок»

Цель работы: овладение студентами знаниями о расчете грузоподъемных лебедок.

Знание: устройства грузоподъемных механизмов: домкраты, лебедки; классификацию, устройства и конструкцию кранов; классификацию и принцип работы приводов грузоподъемных машин и механизмов

Умение: читать рабочие чертежи кранов, такелажных тележек; определять расчётные нагрузки кранов и грузоподъемных механизмов; рассчитывать прочность грузоподъемных механизмов.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, чтобы при возведении любого здания или сооружения рационально выполнять определенные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, связанные с доставкой от мест изготовления на строительную площадку материалов, полуфабрикатов и изделий. Доставка этих материалов является комплексным процессом, включающим погрузку, транспортировку, разгрузку и складирование. Для возведения конструкций одноэтажного промышленного здания доставляют до 150 кг конструкций на 1 м³ объема здания, для жилого полносборного - 250 кг, кирпичного - 500 кг. В стоимости некоторых строительных материалов транспортные расходы иногда превышают затраты по добыче или изготовлению

Теоретическая часть: Лебедка механизма подъема с крана с грузовым электромагнитом (лебедка с канатным и кабельным барабанами) цепной или зубчатой передачи 1. От электросети ток подается к вращающемуся барабану 2 через кольцевой токосъемник 3 со скользящими контактами. Механизмы подъема крановштабелеров выполняются с использованием канатных или цепных грузовых элементов. Наибольшее применение получают канатные механизмы подъема, в которых широко используются нормализованные узлы и элементы других рудоподъемных машин. Часто в качестве механизма подъема используются электрические тали с микроприводом, что обеспечивает точную установку груза в ячейках стеллажей. При малых высотах подъема груза применяют цепные механизмы подъема со скоростным полиспастом, оборудованные гидроцилиндрами, как в механизмах подъема погрузчиков. В этом случае гидроцилиндр располагается вертикально на колонне крана, и плунжер цилиндра, поднимающийся вверх, оборудован двумя подвижными блоками, через которые перекинута две грузовые пластинчатые цепи, прикрепленные к грузовой каретке. Грейферные лебедки двухканатных грейферов имеют два барабана - один для подъемного, другой для замыкающего каната. При этом барабаны должны вращаться независимо друг от друга. Так, при зачерпывании груза на барабан наматывается замыкающий канат, а подъемный канат имеет слаbinу даже при заглублении грейфера. При подъеме и опускании грейфера оба барабана вращаются совместно. При раскрытии висящего грейфера барабан подъемного каната неподвижен, а барабан замыкающего каната вращается на спуск. При раскрытии поднимающегося или опускающегося грейфера необходимо, чтобы вращались оба барабана, но с различной частотой вращения. Наибольшее применение имеют грейферные лебедки, состоящие из двух однотипных однобарабанных лебедок с независимыми электродвигателями. Такие лебедки весьма просты по устройству и несложны в эксплуатации. Во многих случаях в механизмах подъема грузоподъемных

машин необходимо изменить скорость подъема и опускания груза в зависимости от характера выполняемой операции и от массы груза. Эта необходимость вызвала появление многоскоростных грузовых подъемных механизмов. Так, в механизме подъема мостового крана две скорости получают благодаря применению двух приводных двигателей и планетарной муфты.

Расчет разрывного усилия в канате:

$$S_p = S_{\max} \cdot n_k,$$

где S_{\max} – максимальное натяжение каната, кг;

n_k – коэффициент запаса прочности каната в зависимости от режима работы механизма

$$S_{\max} = \frac{Q + q}{a \cdot \eta_n},$$

где Q – грузоподъемность каната, кг;

Расчет мощности электродвигателя лебедки:

$$N_d = \frac{(Q + q) \cdot V_z}{60 \cdot 102 \cdot \eta_0},$$

Вопросы и задания

Задания

1. Определить канатоёмкость лебёдки для каната диаметром $d = 18$ мм, если известно, что длина барабана $L_b = 1200$ мм, диаметр барабана $D_b = 350$ мм, количество слоёв навивки каната на барабане $n = 5$.
2. Определить наименьший допустимый диаметр ролика отводного блока для каната диаметром $d = 15$ мм от электролебёдки с лёгким режимом работы.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Галицков, С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 258 с. - ISBN 978-5-9585-0450-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142968> (11.08.2015).

2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум/ Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В.Ф. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ботвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46843>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Тема 5 «Современные средства механизации для строительства жилых зданий»

Цель работы: изучить современные средства механизации для строительства жилых зданий.

Знание: основные направления и тенденции развития комплексной механизации и механооружения строительных работ; основные принципы комплексной механизации, ее характеристики и технико-экономические показатели; классификацию, области применения в строительстве подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Умение: применять методику формирования эксплуатационных комплектов по основным видам работ (земляные работы, погрузо-разгрузочные, монтажные, бетонные, кровельные, отделочные и др.); определять технико-экономические показатели комплектов машин и выбирать их оптимальный вариант.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, чтобы при возведении любого здания или сооружения рационально выполнять определенные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, связанные с доставкой от мест изготовления на строительную площадку материалов, полуфабрикатов и изделий. Доставка этих материалов является комплексным процессом, включающим погрузку, транспортировку, разгрузку и складирование. Для возведения конструкций одноэтажного промышленного здания доставляют до 150 кг конструкций на 1 м³ объема здания, для жилого полносборного - 250 кг, кирпичного - 500 кг. В стоимости некоторых строительных материалов транспортные расходы иногда превышают затраты по добыче или изготовлению

Теоретическая часть: Комплексная механизация при проведении строительных работ

В современных условиях механизация при строительстве осуществляется комплексно. Это означает, что для выполнения как основных, так и вспомогательных процессов и операций применяются специально подобранные, взаимосвязанные по своим эксплуатационным параметрам комплекты машин и механизмов. Такой подход приносит очень значительный эффект: например, использование комплексной механизации компанией ЭРА позволяет ей производить самые различные строительные, отделочные и ремонтные операции с небольшими затратами времени, привлекая минимум специалистов и обеспечивая, при этом, самое высокое качество работ.

При формировании комплектов оборудования, используемых для механизации строительства, обязательно учитывается множество факторов. Одним из них типы процессов:

- Основные;
- Вспомогательные;
- Совмещаемые.

С помощью ведущих машин и механизмов (например, строительных кранов, бетономешалок) выполняются работы основных процессов. Вспомогательные машины и оборудование используются, соответственно, для выполнения процессов соответствующего типа, а что касается совмещаемых работ, то они в большинстве случаев осуществляются при помощи разнообразных средств малой механизации.

Самые современные средства и методы механизации строительства

Комплексная механизация строительства позволяет существенно повысить эффективность сооружения различных объектов, однако на сегодняшний день она отнюдь не является самой передовой строительной технологией. На звание таковой успешно и по праву претендует роботизация строительных процессов, которая позволяет свести непосредственное участие в них человека к минимуму. Не только за рубежом, но и в России сейчас все активнее внедряются строительные роботы, которые успешно выполняют такие операции, как откопка, снятие слоев поверхности, погрузка, перенос предметов, бурение, подрубка свай и забивание шпунтов, демонтаж металлических, разборка кирпичных и железобетонных конструкций.

Что же касается самых инновационных технологий механизации (а точнее — уже компьютеризации) строительства, то одной из них, несомненно, является 3D-печать. Уже сейчас с помощью специальных трехмерных принтеров сооружаются (правда, пока только в экспериментальном порядке) малоэтажные здания. Эта технология обещает в будущем совершить самую настоящую революцию в строительной индустрии.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. 3D-печать;
2. Основные; вспомогательные; совмещаемые процессы.

Задания (доклад)

1. Машины для погрузки сыпучих грузов.
2. Машины для земляных работ. Виды земляных сооружений.
3. Одноковшовые экскаваторы. Назначение, классификация.
4. Экскаваторы непрерывного действия. Назначение классификация.
5. Землеройно-транспортные машины. Назначение, виды.
6. Землеройно-транспортные машины. Скреперы, бульдозеры, автогрейдеры. Их основные характеристики

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Галицков, С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 258 с. - ISBN 978-5-9585-0450-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142968> (11.08.2015).

2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум/ Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В.Ф. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ботвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46843>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

Тема 6 «Виды строительного транспорта, его отличия и системы автоматизированного контроля при его работе»

Цель работы: изучение строительного транспорта.

Знание: классификация видов транспортных, транспортирующих и погрузочно – разгрузочные машин, строительные грузы и их транспортировка

Умение: правильно подбирать нужный вид транспорта для строительных грузов и их дальнейшей транспортировки.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, чтобы при возведении любого здания или сооружения рационально выполнять определенные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, связанные с доставкой от мест изготовления на строительную площадку материалов, полуфабрикатов и изделий. Доставка этих материалов является комплексным процессом, включающим погрузку, транспортировку, разгрузку и складирование. Для возведения конструкций одноэтажного промышленного здания доставляют до 150 кг конструкций на 1 м³ объема здания, для жилого полносборного - 250 кг, кирпичного - 500 кг. В стоимости некоторых строительных материалов транспортные расходы иногда превышают затраты по добыче или изготовлению

Теоретическая часть: *Классификация транспорта, применяемого в строительстве*

От четкой работы транспорта зависит бесперебойность и ритмичность строительства, транспорт оказывает значительное влияние на стоимость строительства.

Транспорт, обслуживающий строительство, подразделяется на:

1. внешний - доставляющий грузы на строительную площадку;
2. внутривозвращаемый - перемещающий грузы внутри строительной площадки.

Все перевозки могут осуществляться следующими видами транспорта:

- железнодорожным;
- автомобильным;
- специальным.

1-Железнодорожный транспорт наиболее широко применяется на крупных стройках. Железнодорожный транспорт узкой колеи используют для замкнутых перевозок по постоянным трассам. Перевозка по узкоколейной железной дороге обходится дороже, чем по путям широкой колеи, но значительно дешевле перевозки на автомобилях

2-Автомобильный транспорт - наиболее распространен в строительстве. Он характеризуется автоматической разгрузкой, большой грузоподъемностью, маневренностью и пригоден для преодоления значительных подъемов. Особенно целесообразно применять при наличии постоянных дорог, механизированной погрузки грузов и для бесперегрузочной доставки грузов на склады и объекты.

3-Водный транспорт - наиболее дешевый, используется для строек, расположенных вблизи водных путей. Его основной недостаток - сезонность.

4-Механизированный транспорт - экономичен, выгоден, позволяет организовать комплексную механизацию строительных работ на объектах. Используются погрузчики, краны

5-Воздушный транспорт - используется для перевозки рабочих, материалов.

В зависимости от характера перевозимых грузов используют:

- универсальный транспорт;
- специализированный транспорт.

Мелкоштучные товары и строительные грузы целесообразно перевозить транспортом, имеющим оборудование для выгрузки. Выбор типа транспорта производится экономическими расчетами. Наибольшее распространение получил автотранспорт (примерно 80%).

Организационные формы эксплуатации транспортных средств

По принципу принадлежности автотранспорт подразделяется на:

- автотранспорт общего пользования;
- ведомственный автотранспорт;
- частный автотранспорт.

Строительство обслуживает:

- территориальные транспортные организации, обслуживающие все промышленные и строительные организации;
- специальные автотранспортные организации, обслуживающие строительные организации;
- частные автотранспортные предприятия.

Сосредоточение транспорта в крупных и средних предприятиях позволяет значительно повысить использование автотранспорта и снизить себестоимость перевозки грузов за счет специализации транспортных средств, организации централизованных перевозок и улучшения технического обслуживания машин. В основу эксплуатации и ремонта положена плано-предупредительная система обслуживания

Расчет потребности в транспортных средствах

На стадии ПОС расчет потребности в транспортных средствах выполняют в соответствии с расчетными нормативами (РН) на 1 млн. р. сметной стоимости СМР в год.

На стадии ППР расчет потребности в транспортных средствах определяется в следующем порядке:

1. Выявляют потребность перевозки грузов в тоннах для грузоперевозки.
2. Составляют схемы грузоперевозок.
3. Рассчитывают поток.
4. Подбирают виды транспортных средств. необходимо выбрать оптимальные комплекты автотранспортных средств и грузоподъемных механизмов для доставки на стройки различных материалов, изделий и конструкций, учитывая при этом организационно-технологические условия строительства. В качестве критерия оптимальности принимают обычно минимум приведенных затрат на поставку.
5. Рассчитывают потребность в транспортных единицах по видам и составляют транспортный график.

Расчеты за использование автотранспорта

Расчеты за использование автотранспорта зависят от того, чьей собственностью является автотранспорт:

-частный автотранспорт - по договорной цене путем перечисления расчетов через банк;

-ведомственный автотранспорт

а) за выполненные грузоперевозки по тарифу стоимости перевозки 1 т.км;

б) за отработанное время автотранспорта по договорной цене за 1 час эксплуатации автотранспорта.

В случае аренды автотранспорта строительная организация оплачивает по договору аренды.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация транспорта, применяемого в строительстве.
2. Виды транспорта общего и специального назначения.

3. Организационные формы эксплуатации транспортных средств.
4. Расчет потребности в транспортных средствах.
5. Расчеты за использование автотранспорта

Задания (доклад)

1. Виды сменного рабочего оборудования универсальных одноковшовых экскаваторов: схемы конструкции, области использования.
2. Пути повышения производительности одноковшовых экскаваторов.
45. Многоковшовые экскаваторы: классификация, схема конструкции, использование в строительстве, производительность.
3. Многоковшовые роторные экскаваторы: схема конструкции, производительность.
4. Многоковшовые цепные экскаваторы: схема конструкции, производительность.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Галицков, С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 258 с. - ISBN 978-5-9585-0450-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142968> (11.08.2015).

2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум / Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В.Ф. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ботвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46843>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

Тема 7 «Виды экскаваторов и их автоматизация»

Цель работы: Изучить виды экскаваторов и их автоматизацию

Знание: знать области применения, принципы работы, виды и технические характеристики экскаваторов и их автоматизации

Умение: рационально выбирать машины для выполнения строительных работ в конкретных производственных условиях; определять их техническую и эксплуатационную производительность и другие эксплуатационные параметры.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, чтобы при возведении любого здания или сооружения рационально выполнять определенные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, связанные с доставкой от мест изготовления на строительную площадку материалов, полуфабрикатов и изделий. Доставка этих материалов является комплексным процессом, включающим погрузку, транспортировку, разгрузку и складирование. Для возведения конструкций одноэтажного промышленного здания доставляют до 150 кг конструкций на 1 м³ объема здания, для жилого полносборного - 250 кг, кирпичного - 500 кг. В стоимости некоторых строительных материалов транспортные расходы иногда превышают затраты по добыче или изготовлению

Теоретическая часть: Для погрузки на автомобили-самосвалы сыпучих и кусковых материалов (песок, гравий, щебень, уголь, шлак, руда и т.п.), находящихся в штабеле на открытых площадках и складах предприятий, железнодорожных станций, портов, пристаней и карьерах, широко применяются одноковшовые погрузчики. Их монтируют на гусеничных и колесных шасси с использованием дизельного двигателя. Одноковшовые пневмоколесные и гусеничные погрузчики представляют собой погрузочные и землеройные машины циклического действия. Наибольшее распространение получили одноковшовые фронтальные погрузчики, загрузка ковша которых осуществляется напорным движением машины вперед при разгрузке ковша с той же стороны. Основным рабочим органом погрузчика является ковш нормальной вместимости, который для придания универсальности машине может быть заменен другими видами сменного рабочего оборудования: ковшами различной вместимости и назначения, грузозахватными вилами, челюстными захватами, крановой безбалочной стрелой и др. Погрузчики на гусеничном ходу обеспечивают наибольшее напорное усилие и поэтому их целесообразно использовать для погрузки крупнокусковых абразивных материалов или несыпучих навалочных грузов. Погрузчики на пневмоколесном ходу применяют в более легких условиях работы.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Технологические параметры экскаваторов
2. Типы забоев и заходок
3. Последовательность выполнения вскрышных работ в карьере
4. Определение рабочих параметров экскаваторов

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Галицков, С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 258 с. - ISBN 978-5-9585-0450-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142968> (11.08.2015).

2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум / Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В.Ф. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ботвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46843>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

Тема 8 «Подъемные краны, их выбор для строительной площадки и параметры»

Цель работы: изучить подъемные краны, их выбор для строительной площадки и параметры

Знание: геометрические размеры зданий, расположение и массы монтируемых конструкций, характеристики монтажной площадки, объем и продолжительность монтажных работ, технические и эксплуатационные характеристики монтажных кранов.

Умение: выбор башенных кранов по техническому параметру; определение требуемой грузоподъемности башенного крана; проектирование подкранных путей башенных кранов

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, чтобы при возведении любого здания или сооружения рационально выполнять определенные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, связанные с доставкой от мест изготовления на строительную площадку материалов, полуфабрикатов и изделий. Доставка этих материалов является комплексным процессом, включающим погрузку, транспортировку, разгрузку и складирование. Для возведения конструкций одноэтажного промышленного здания доставляют до 150 кг конструкций на 1 м³ объема здания, для жилого полносборного - 250 кг, кирпичного - 500 кг. В стоимости некоторых строительных материалов транспортные расходы иногда превышают затраты по добыче или изготовлению

Теоретическая часть Выбор грузоподъемного крана для строительства объекта осуществляется по трем основным параметрам: грузоподъемности, вылету стрелы и высоте подъема груза (конструкции монтажного элемента), а также по экономическим показателям.

Грузоподъемность крана - груз полезной массы, поднимаемый краном и подвешенный при помощи съемных грузоподъемных приспособлений или непосредственно к несъемным грузоподъемным приспособлениям. У стреловых поворотных кранов должна быть обеспечена возможность подъема груза при всех положениях поворотной части.

У некоторых кранов импортного производства (Крупп, Колус) в массу поднимаемого груза входит и масса крюковой обоймы. Этот параметр определяется по справочникам в зависимости от вылета и длины стрелы крана, высоты подъема крюка, высоты здания, расстояния от крана до ближайшей стены или выступающей части здания и габаритов крана с учетом интервала безопасности.

Требуемая грузоподъемность крана на соответствующем вылете определяется по массе наиболее тяжелого груза со съемными грузозахватными приспособлениями (грейфера, электромагнита, траверс, стропов и т.п.). В массу груза включаются также масса навесных монтажных приспособлений, закрепляемых на монтируемой конструкции до ее подъема, и конструкций усиления жесткости груза.

Вылет стрелы и необходимая высота подъема груза устанавливаются исходя из ширины и высоты здания по массе наиболее удаленной и тяжелой конструкции. Длина стрелы крана принимается по его параметрам, приведенным в справочниках.

Расстояния между выступающими частями передвигающегося по наземным рельсовым путям крана (его поворотной или другой наиболее выступающей частью) и

внешним ближайшим контуром здания (сооружения), включая его выступающие части (козырьки, карнизы, пилястры, балконы и т.п.) или временные строительные приспособления, находящиеся на здании или у здания (строительные леса, выносные площадки, защитные козырьки и т.п.), а также строениями, штабелями грузов и другими предметами, должны составлять согласно Госгортехнадзору России от уровня земли или рабочих площадок на высоте до 2000 мм не менее 700 мм, а на высоте более 2000 мм - не менее 400 мм. Для кранов с поворотной башней и числом секций в башне более двух это расстояние принимается не менее 800 мм по всей высоте ввиду возможного отклонения башни от вертикали.

Расстояние по вертикали от консоли противовеса или от противовеса, расположенного под консолью башенного крана, до площадок, на которых могут находиться люди, должно быть не менее 2000 мм.

Приближение к зданию (сооружению) приставного крана определяется минимальным вылетом, при котором обеспечивается монтаж ближайших к башне крана конструктивных элементов зданий с учетом размеров фундамента крана и условий крепления крана к зданию, в каждом конкретном случае определяемых расчетом специализированной организации.

Расстояние между поворотной частью стреловых самоходных кранов и строениями, штабелями грузов, лесами и другими предметами должно быть не менее 1 м.

Приближение кранов к неукрепленным откосам котлованов, траншей или других выемок при ненасыпном грунте разрешается только за пределами призмы обрушения грунта.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Назначение и классификация кранов
2. Основные параметры кранов
3. Выбор строительных кранов
4. Техника безопасности при монтаже сборных конструкций

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Галицков, С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 258 с. - ISBN 978-5-9585-0450-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142968> (11.08.2015).

2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум/ Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В.Ф. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ботвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46843>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

Тема 9 «Конвейерный транспорт. Достоинства и недостатки»

Цель работы: изучить конвейерный транспорт и его достоинства и недостатки.

Знание: Классификация конвейеров. Область применения, достоинства и недостатки ленточных конвейеров; требования, предъявляемые к ним. Конструкция ленточных конвейеров и их элементов: грузонесущего и тягового органа, привода, натяжных станций, опорных и отклоняющих устройств, пунктов загрузки и разгрузки, вспомогательного оборудования.

Умение: применение необходимых для расчета ленточного конвейера формул; работать с текстовой и графической инженерной документацией; выбирать оборудование для транспортной системы обогатительной фабрики и для отдельной транспортной установки

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, чтобы при возведении любого здания или сооружения рационально выполнять определенные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, связанные с доставкой от мест изготовления на строительную площадку материалов, полуфабрикатов и изделий. Доставка этих материалов является комплексным процессом, включающим погрузку, транспортировку, разгрузку и складирование. Для возведения конструкций одноэтажного промышленного здания доставляют до 150 кг конструкций на 1 м³ объема здания, для жилого полносборного - 250 кг, кирпичного - 500 кг. В стоимости некоторых строительных материалов транспортные расходы иногда превышают затраты по добыче или изготовлению

Теоретическая часть: Комплекс конвейерного транспорта на угольных шахтах включает скребковые конвейеры в очистных забоях и в основном ленточные в участковых и магистральных выработках, а также наклонных стволах. На карьерах наиболее распространены ленточные конвейеры, а в поверхностных транспортных системах значительной протяженности — ленточные и иногда ленточно-канатные. Достоинства конвейерного транспорта: поточность перемещения горной массы; высокая производительность (до 20-30 тысяч м³/ч по рыхлой горной массе и 3-10 тысяч т/ч по горной скальной); возможность повышения (на 25-30% и больше) производительности выемочно-погрузочного и отвального оборудования; относительно большая длина транспортирования (до 3-15 км одним ставом конвейера и 20-100 км конвейерной линией); возможность перемещения горной массы под углом до 18-20°, что позволяет при подъеме горной массы из карьера сократить длину транспортирования по сравнению с железнодорожным и автомобильным транспортом соответственно в 6-8 и 3-4 раза. Кроме того, конвейерный транспорт характеризуется относительно малой энергоёмкостью, благоприятными условиями для автоматизации и централизованного управления, повышением безопасности и улучшением условий труда. Эксплуатация конвейерного транспорта на открытых работах меньше зависит от климатических условий, чем эксплуатация автотранспорта. Системы конвейерного транспорта могут работать при изменениях температуры воздуха от -40 до 50°C. Недостатки конвейерного транспорта: сложность транспортирования абразивных скальных грузов, кусковатость которых для ленточных конвейеров не превышает 350-400 мм; ограниченные сроки службы и высокая стоимость конвейерной ленты (до 40% стоимости конвейера); сложность транспортирования липкой горной массы.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. достоинства и недостатки ленточных конвейеров
2. Классификация ленточных конвейеров по назначению
3. Конструкции различных типов лент
4. Основные элементы ленточного конвейера

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Галицков, С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 258 с. - ISBN 978-5-9585-0450-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142968> (11.08.2015).

2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум/ Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В.Ф. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ботвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46843>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

Тема 10 «Механизмы для доставки и укладки бетонной смеси. Виды бетонной смеси.»

Цель работы: изучить механизмы для доставки и укладки бетонной смеси. Виды бетонной смеси.

Знание: Операции по устройству бетонного покрытия; применение специальных машин для подачи бетонной смеси; предельное время доставки бетонной смеси на объект; виды бетонной смеси

Умение: Транспортировка бетонной смеси с завода на строительный объект; приемка бетонной смеси из транспортного средства с очисткой емкости транспортного средства; уплотнение (вибрирование) бетонной смеси уложенную в конструкцию (в опалубку);

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, чтобы при возведении любого здания или сооружения рационально выполнять определенные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, связанные с доставкой от мест изготовления на строительную площадку материалов, полуфабрикатов и изделий. Доставка этих материалов является комплексным процессом, включающим погрузку, транспортировку, разгрузку и складирование. Для возведения конструкций одноэтажного промышленного здания доставляют до 150 кг конструкций на 1 м³ объема здания, для жилого полносборного - 250 кг, кирпичного - 500 кг. В стоимости некоторых строительных материалов транспортные расходы иногда превышают затраты по добыче или изготовлению

Теоретическая часть: Цемент поступает на стройку мешками или россыпью. Первый затаривается в закрытых складах, для хранения второго строят специальные цементные силосы, которые следует оборудовать механическим беспыльным устройством погрузки-разгрузки. В общем виде транспортный процесс включает приемку бетонной смеси из раздаточного бункера бетоносмесительной установки, перемещение ее различными транспортными средствами на объект бетонирования, последующую подачу смеси к месту укладки или же ее перегрузку на другие транспортные средства или приспособления, с помощью которых смесь доставляют в блок бетонирования. Блоком бетонирования называют подготовленную к укладке бетонной смеси конструкцию или ее часть с установленной опалубкой и смонтированной арматурой. Транспортирование и укладку бетонной смеси необходимо осуществлять специализированными средствами, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду на месте укладки смеси для увеличения ее подвижности.

Транспортирование бетонной смеси от места приготовления до места разгрузки или непосредственно в блок бетонирования осуществляют преимущественно автомобильным транспортом, а транспортирование от места разгрузки в блок бетонирования — в бадах кранами, подъемниками, транспортерами, бетоноукладчиками, вибропитателями, мототележками, бетононасосами и пневмонагнетателями.

Способ транспортирования бетонной смеси к месту ее укладки выбирают в зависимости от характера сооружения, общего объема укладываемой бетонной смеси, суточной потребности, дальности перевозки и высоты подъема. При любом способе транспортирования бетонную смесь нужно предохранять от влияния солнечных лучей, атмосферных осадков, расслоения на составные части и утечки цементного молока или раствора, обеспечения требуемой для укладки подвижности. Дополнительно в зимних

условиях бетонную смесь предохраняют от быстрого охлаждения и замерзания. Укладка бетонной смеси должна быть осуществлена такими способами, чтобы были обеспечены монолитность уложенного бетона, проектные физико-механические показатели и однородность бетона, надлежащее его сцепление с арматурой и закладными деталями и полное (без каких-либо пустот) заполнение бетоном заопалубленного пространства возводимой конструкции.

Укладку бетонной смеси осуществляют тремя методами: с уплотнением, литьем (бетонные смеси с суперпластификаторами) и напорной укладкой. При каждом методе укладки должно быть соблюдено основное правило — новая порция бетонной смеси должна быть уложена до начала схватывания цемента в ранее уложенном слое. Этим исключается необходимость устройства рабочих швов бетонирования по высоте конструкции.

Как правило, укладку в небольшие в плане конструкции (колонны, балки, тонкостенные стены, перегородки и др.) ведут сразу на всю высоту без перерыва для исключения устройства рабочих швов. В большие в плане конструкции (например, массивные фундаментные плиты) бетонную смесь укладывают горизонтальными слоями и, как правило, сразу по всей площади. Слои должны быть одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

При укладке бетонной смеси с уплотнением полученная по расчетам толщина слоя должна соответствовать (но не превышать) установленной нормами глубине проработки применяемых в данных конкретных условиях технических средств уплотнения. При подаче бетонной смеси в опалубку бетононасосом необходимо осуществлять напорное бетонирование, при котором конец бетоновода должен быть постоянно заглублен в укладываемую бетонную смесь. Поступающая снизу опалубки через бетонолитную трубу бетонная смесь, поднимаясь вверх, будет под давлением последовательно заполнять всю бетонируемую полость. Литая бетонная сверхпластичная смесь с осадкой конуса 14... 16 см со специальными добавками, в частности суперпластификаторов, позволяет смеси самоуплотняться без вибрирования.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Требования к бетону и бетонной смеси
2. Технологическая оснастка и оборудование
3. Бетонирование
4. Контроль качества работ

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Галицков, С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 258 с. - ISBN 978-5-9585-0450-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142968> (11.08.2015).

2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум/ Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В.Ф. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ботвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46843>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю