

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухов Тимур Александрович

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 21.05.2025 10:50:34

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по выполнению практических работ
по дисциплине «Строительные машины и оборудование»
для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство
направленность (профиль) «Строительство зданий и сооружений»

Пятигорск, 2025

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

Практическое занятие №11

Практическое занятие №12

Практическое занятие №13

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 «Общие сведения о строительных машинах. Основные положения технологии строительных процессов.»

Цель работы: выработка понимания общих сведений о строительных машинах и основных положений технологии строительных процессов.

Знание: нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест, правила проводить предварительное техникоэкономическое обоснование проектных расчетов, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, особенности разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений, особенности составления отчетов по выполненным работам, участия во внедрении результатов исследований и практических разработках в области строительства

Умение: пользоваться нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, проводить анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составлять техническую документацию **Формируемые компетенции или их части**

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, чтобы студент мог анализировать рынок строительных машин и их рациональное применение, а также технологии строительных процессов.

Теоретическая часть: Машина –устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации с целью замены или облегчения физического или умственного труда.

В современном строительстве применяется большое количество разнообразных машин и механизмов, различающихся между собой конструктивным исполнением механизмов и рабочих органов, размерами и мощностью силовой установки. Строительство - это отрасль материального производства, в которой создаются основные фонды производственного (промышленные предприятия, энергетические комплексы, дороги, магистральные трубопроводы и др.) и непроизводственного (жилые дома, общественные здания, гостиничные комплексы и др.) назначения.

Строительство означает также производственный процесс возведения этих зданий и сооружений, включая их последующий ремонт, реконструкцию, перепрофилирование, гарантийную эксплуатацию.

Капитальное строительство - обобщающий термин, включает новое строительство, реконструкцию и расширение с техническим перевооружением, капитальный и текущий ремонт зданий и сооружений.

Строительное производство - совокупность работ на строительной площадке в подготовительный и основной периоды строительства, включая работы по возведению подземной и надземной частей здания, все отделочные работы и инженерное санитарно - и электротехническое оборудование, лифты и др.

Технология строительных процессов рассматривает теоретические основы, способы и методы выполнения строительных процессов, обеспечивающих обработку строительных материалов, полуфабрикатов и конструкций с качественным изменением их состояния, физико-механических свойств, геометрических размеров с целью получения продукции требуемого качества. Понятие «метод», включенное в это определение, определяет принципы выполнения строительных процессов, базирующихся на различных способах воздействия (физических, химических и др.) на предмет труда (строительные материалы, полуфабрикаты, конструкции и др.) с использованием средств труда (строительные машины, средства малой механизации, монтажная оснастка, оборудование, аппараты, ручной и механизированный инструмент, различные приспособления).

Технология возведения зданий и сооружений определяет теоретические основы и принципы практической реализации отдельных видов строительных, монтажных и специальных работ, рассматриваемых самостоятельно или во взаимосвязке в пространстве и времени с другими работами с целью получения продукции в виде законченных строительством зданий и сооружений.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Капитальное строительство.
2. Строительное производство.
3. Технология строительных процессов
4. Технология возведения зданий и сооружений.

Задания (доклад)

1. Одноковшовые экскаваторы, их классификация и общее устройство.
2. Общее устройство и область использования бульдозеров.
3. Общее устройство и область использования скреперов.
4. Передвижные станции технического обслуживания.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

Тема 2 «Транспортные, транспортирующие и погрузочно – разгрузочные машины. Строительные грузы и их транспортировка.»

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-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

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. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Тема 3 «Технологическое проектирование в строительном производстве»

Цель работы: изучить технологическое проектирование в строительном производстве.

Знание: основы проектирования и изыскании объектов профессиональной деятельности; организационно-правовые основы управленческой деятельности в сфере капитального строительства и основы планирования работы персонала; нормативные и проектные показатели потребности строительства в материально-технических ресурсах; методы среднесрочного и оперативного планирования производства строительных работ; основные положения системы менеджмента качества и порядок составления внутренней отчетности по контролю качества строительных работ.

Умение: проектировать и проводить изыскания объектов профессиональной деятельности; разрабатывать и контролировать выполнение календарных планов и графиков производства строительных работ; осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов производства строительных работ; разрабатывать исполнительно-техническую документацию по выполненным этапам и комплексам строительных работ; разрабатывать и планировать мероприятия по повышению эффективности производственно-хозяйственной деятельности.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что проектированием производства работ является выбор технологии и организации их выполнения, которые позволят осуществить возведение объекта в требуемые сроки, при надлежащем качестве и при снижении себестоимости работ. Оптимальное решение может быть достигнуто на базе типизации проекта, заложенной в него индустриализации возведения каркаса здания и всего цикла отделочных работ, применения комплексной механизации и передового электрифицированного ручного инструмента.

Теоретическая часть: Технологическое проектирование строительства включает в себя:

- проект организации строительства (ПОС);
- проект производства работ (ППР);
- технологические карты на сложные строительные процессы;
- карты трудовых процессов;
- технологические схемы выполнения операций.

Проект организации строительства (ПОС) является основной составной частью проекта или технорабочего проекта сооружения. При двухстадийном проектировании последовательно выполняются стадии «проект» и «рабочая документация»; для отдельных возводимых объектов проектирование может выполняться в одну стадию, когда разрабатывается «технорабочий проект». ПОС определяет продолжительность строительства объекта, его стоимость, потребность в материалах и необходимом оборудовании.

Разрабатывает ПОС генеральная проектная организация или по ее заказу проектная организация-разработчик строительной части сооружения. Для крупных и особо сложных объектов с особо ответственными или новыми несущими и ограждающими конструкциями отдельные разделы ПОС могут разрабатывать специализированные организации. ПОС должен включать весь комплекс сооружений на объекте и его разрабатывают на весь период строительства комплекса. Если крупный объект предусмотрено возводить по частям или очередям, то наряду с разработкой ПОС на весь объект могут быть предусмотрены самостоятельные, более детально проработанные проекты организации строительства на отдельные очереди возведения комплекса.

Проект производства работ (ППР) разрабатывают для здания в целом, отдельных циклов возведения здания, сложных строительных работ. ППР разрабатывается на этапе, непосредственно предшествующем производству работ.

Строительство любого объекта допускается осуществлять только на основе предварительных решений, принятых в ПОС или ППР.

Технологические карты разрабатывают для сложных процессов и простых строительных работ.

Карты трудовых процессов подготавливают для выполнения простых технологических процессов.

Технологические схемы проектируют для рабочих в целях разъяснения оптимального выполнения отдельных операций.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Что включает в себя технологическое проектирование строительства.
2. Что представляет собой ПОС.
3. Что представляет собой ППР.
4. Специфика разработки ПОС и ППР

Задания (доклад)

1. Область применения — состав и назначение строительного процесса.
2. Материально-технические ресурсы и выбор основных механизмов.
3. Калькуляция затрат труда и машинного времени — перечень выполняемых операций, объемов, необходимых для их выполнения трудозатрат.
4. Почасовой или посменный график производства работ.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

Тема 4 «Технология переработки грунта»

Цель работы: получить знания о технологиях переработки грунта.

Знание: организацию подготовительных процессов; стоимость и трудоемкость земляных работ; комплекты машин для подготовительных, вспомогательных и основных процессов.

Умение: применять полученные знания об организации подготовительных процессов; разрабатывать объем грунта; вычислять минимальную стоимость земляных работ.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что при строительстве любого здания или сооружения, а также планировке и благоустройстве территорий ведут переработку грунта. Переработка включает следующие основные процессы; разработку грунта, его перемещение, укладку и уплотнение.

Теоретическая часть:

Минимальные стоимость и трудоемкость земляных работ могут быть обеспечены, во-первых, при минимальном проектном объеме разрабатываемого грунта и, во-вторых, при такой последовательности выполняемых работ, когда каждый объем грунта, разрабатываемый в проектной выемке. Сразу укладывается в предусмотренное для него место в проектной насыпи, что исключает многократную переработку одного и того же объема грунта, в-третьих, при применении наиболее эффективных по стоимости и трудоемкости методов производства земляных работ и их механизации.

При производстве земляных работ все подготовительные, вспомогательные и основные процессы выполняют комплектами машин, каждая из которых предназначена для определенного рабочего процесса или операции (разработка, транспортирование, разравнивание и уплотнение грунта; зачистка дна выемки; планировка откосов и т. д.). В общем случае одна и та же работа может быть сделана с большей или меньшей эффективностью различными комплектами машин. Способ и комплект машин для конкретных производственных условий выбирают на основании технико-экономического анализа и обоснования различных вариантов.

При механизированном способе на грунт действует усилие резания различных машин. В результате определенные порции грунта отделяются от массива и могут быть перемещены и уложены в насыпь. Если машина только режет грунт, она носит название землеройной. Если машина разрабатывает и перемещает грунт, она называется землеройно-транспортной.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Земляные работы.
2. Планировка, разработка выемок, возведение насыпей.
3. Грунты, их основные свойства и классификация.
4. Перечень подготовительных и вспомогательных процессов земляных работ.

Задания (доклад)

1. Виды механизированных способов разработки грунта.
2. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами - прямая лопата, обратная лопата, драглайн и грейфер.
3. Разработка грунта многоковшовыми экскаваторами.
4. Разработка грунта скреперами, бульдозерами, грейдерами.
5. Особенности производства земляных работ в зимних условиях.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Тема 5 «Подготовительные и вспомогательные процессы»

Цель работы: формирование системы знаний, умений и навыков в области использования подготовительных и вспомогательных процессов.

Знание: Основные положения и задачи строительного производства; виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях.

Умение: Устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов; обосновано выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что организация подготовительного периода строительства является неотъемлемой и важной частью всего строительства. Работы подготовительного периода в строительстве необходимо выполнить на территории, которую отвели под строительную площадку, чтобы создать требуемые условия для производства технологических процессов основного периода строительства.

Теоретическая часть Разбивка земляных сооружений. Разбивка сооружений состоит в установлении и закреплении их положения на местности. Разбивку осуществляют с помощью геодезических инструментов и различных измерительных приспособлений. Разбивку котлованов начинают с выноса и закрепления на местности (в соответствии с проектом) створными знаками основных рабочих осей, в качестве которых обычно принимают главные оси здания /—/и //—// . После этого вокруг будущего котлована на

расстоянии 2... 3 м от его бровки параллельно основным разбивочным осям устанавливают обноску

Обноска разового использования состоит из забитых в грунт металлических стоек или вкопанных деревянных столбов и прикрепленных к ним досок. Доска должна быть толщиной не менее 40 мм, иметь обрезную грань, обращенную кверху, и опираться не менее чем на три столбика. Более совершенной является *инвентарная* металлическая обноска. Для пропуска транспортных средств в обноске должны быть разрывы. При значительном уклоне местности обноски делают с уступами.

На обноску переносят основные разбивочные оси и, начиная от них, размечают все остальные оси здания. Все оси закрепляют на обноске гвоздями или пропилами и нумеруют. На металлической обноске оси закрепляют краской. Размеры котлована поверху, понизу и другие характерные его точки отмечают хорошо видимыми колышками или вехами. После возведения подземной части здания основные разбивочные оси переносят на его цоколь.

Для линейно протяженных сооружений (например, для коллектора) устраивают только *поперечные* обноски, которые располагают на *прямых участках* через 50 м, на *закруглениях* — через 20 м. Обноску устраивают также на всех пикетах и точках перелома профиля.

Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. При устройстве выемок, расположенных ниже уровня грунтовых вод, необходимо: осушать водонасыщенный грунт и обеспечивать таким образом возможность его разработки и устройства выемок; предотвращать попадание грунтовой воды в котлованы, траншеи и выработки в период выполнения в них строительных работ.

Эффективным технологическим приемом решения таких задач является откачка грунтовой воды.

Выемки (котлованы и траншеи) при небольшом притоке грунтовых вод разрабатывают с применением открытого водоотлива, а если приток значителен и толщина водонасыщенного слоя, подлежащая разработке, большая, то до начала производства работ уровень грунтовых вод искусственно понижают с использованием различных способов закрытого, т. е. грунтового водоотлива, называемого еще строительным водопонижением.

Открытый водоотлив предусматривает откачку протекающей воды непосредственно из котлованов или траншей. Приток воды к котловану (дебит) рассчитывают по формулам установившегося движения грунтовых вод.

При открытом водоотливе грунтовая вода, просачиваясь через откосы и дно котлована, поступает в водосборные канавы и по ним в приемки (зумпфы), откуда ее откачивают насосами. Водосборные канавы устраивают шириной по дну 0,3...0,6 и глубиной 1...2 м с уклоном 0,01...0,02 в сторону приемков. Приемки в устойчивых грунтах крепят деревянным срубом из бревен (без дна), а в оплывающих — шпунтовой стенкой.

Открытый водоотлив, являясь простым и доступным способом борьбы с грунтовыми водами, имеет серьезный технологический недостаток. Восходящие потоки грунтовой воды, протекающей через дно и стенки котлованов и траншей, разжижают грунт и выносят из него на поверхность мелкие частицы. Явление такого вымывания и выноса мелких частиц называют суффозией грунта. В результате суффозии несущая способность грунта в основаниях может снизиться. Поэтому на практике во многих случаях чаще применяют грунтовый водоотлив, исключаяющий просачивание воды через откосы и дно котлованов и траншей.

Грунтовый водоотлив обеспечивает снижение УГВ ниже дна будущей выемки. УГВ понижается благодаря непрерывной откачке воды водопонижительными установками из системы трубчатых колодцев и скважин, расположенных вокруг котлована или вдоль траншеи.

Для искусственного понижения уровня грунтовых вод разработан ряд- эффективных способов, основными из которых являются иглофильтровый, вакуумный и электроосмотический.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

- 1.С помощью чего осуществляют разбивку.
- 2.В чем состоит обноска разового использования.
- 3.Какие обноски устраивают для линейно протяженных сооружений (например, для коллектора)?
- 4.Что необходимо устанавливать при устройстве выемок, расположенных ниже уровня грунтовых вод?

Задания (доклад)

1. Явление электроосмоса.
2. Временное крепление стенок выемок.
3. Искусственное закрепление грунтов.
4. Разработка грунта землеройными машинами.

Список литературы.

1. Основная литература:

1.Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1.Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

Тема 6 «Разработка грунта землеройно – транспортными машинами»

Цель работы: выработка понимания общих сведений о разработке грунта землеройно – транспортными машинами.

Знание: классификацию машин для земляных работ; конструкции, особенности расчета и кинематические схемы наземной, подводной и подземной землеройной техники; основы разрушения грунтов; принцип взаимодействия, разнообразие и особенность рабочего оборудования; технологические аспекты выполнения рабочих операций

Умение: определять главные показатели и рациональные параметры на основании анализа рабочего процесса; проектировать рабочее оборудование; находить актуальные пути повышения производительности машин для земляных работ.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что эффективность использования строительно-дорожных машин для земляных работ зависит от полноты реализации их эксплуатационных свойств в производственных условиях, что оценивается комплексом показателей. Задача повышения эффективности машин решается путем совершенствования методов их рационального использования по мощности и времени. Первое направление предусматривает определение, изучение и оптимизацию показателей эксплуатационных свойств отдельных машин для земляных работ, в том числе тягово-скоростных свойств, использования рабочего оборудования. Второе - разработку и совершенствование рациональных параметров рабочих органов, режимов работы землеройных машин, а также теоретических основ механизма взаимодействия с рабочими средами.

Теоретическая часть: К основным землеройно-транспортным машинам относятся скреперы, бульдозеры, грейдеры, которые разрабатывают грунт, перемещают его, разгружают в насыпь и возвращаются в забой порожняком.

Скреперы предназначены для послойного копания грунтов в материковом залегании, их транспортирования и отсыпки в земляные сооружения с планированием слоями равномерной толщины. Скреперы применяют для разработки талых грунтов I и II групп, в том числе грунтов с каменистыми включениями.

При работе на непереувлажненных суглинках, лессах, черноземах и почвах с примесью гравия и гальки скреперы загружаются с «шапкой» и разгружаются полностью; эти же грунты, но высушенные и отвердевшие, а также глины, солончаки и дресву необходимо предварительно разрыхлить плугами или рыхлителями, чтобы обеспечить нормальную загрузку скреперов.

При сухих сыпучих песках скреперы загружаются на 60... 70 % геометрической вместимости. На липких и переувлажненных грунтах работа скреперов малопродуктивна вследствие прилипания грунта к днищу и стенкам ковшей. На горизонтах ниже уровня грунтовых вод скреперы неработоспособны.

Скреперы набирают грунт (в зависимости от его вида) различными способами. Способ набора грунта постоянной толщины *тонкой прямой* стружкой применяют на связных грунтах при работе под уклон; *клиновой* стружкой (переменной толщины) — при разработке связных грунтов на горизонтальных участках; *гребенчатой* стружкой с переменным заглублением и выглублением ковша — при разработке сухих суглинистых и глинистых грунтов на горизонтальных участках; *клевковой* стружкой (разновидность гребенчатого способа) — при разработке сухих песчаных и супесчаных грунтов. В зависимости от характера возводимого сооружения, взаимного расположения мест разработки и укладки грунта и местных условий применяют эллиптическую, спиральную, «восьмеркой», зигзагообразную, челночно - поперечную и челночно - продольную схемы движения скреперов.

Бульдозеры бывают с неповоротным и поворотным отвалом. Бульдозеры используют для обратной засыпки, сооружения насыпей из грунтов боковых резервов, грубого планирования земляных поверхностей и подготовительных работ, а также для распределения грунтовых отвалов при работе экскаваторов и землевозов, формирования террас на склонах, штабелирования сыпучих материалов и др.

Бульдозеры применяют при перемещении грунта на расстояние 10... 70 м и более при благоприятных условиях (попутных уклонах путей перемещения, легких грунтах). Для уменьшения потерь отвалы могут оборудоваться открылками и козырьками.

При *траншейном* способе выемку разбивают на ярусы глубиной 0,4...0,5 м. Разработку каждого яруса ведут траншеями на ширину отвала, оставляя между ними полосы нетронутого грунта шириной 0,4... 0,6 м. Эти валы срезают бульдозерами в последнюю очередь. Траншейный способ исключает значительные потери грунта при его транспортировании и поэтому более производительен.

При *послойном* способе выемку разрабатывают слоями на толщину снимаемой стружки за один проход бульдозера последовательно по всей ширине выемки или отдельными его частями. Этот способ прост и используется чаще, чем траншейный.

При перемещениях грунта на расстояние свыше 40 м применяют способ разработки с промежуточным валом, а также спаренную работу двух бульдозеров. Отсыпку грунта ведут послойно, начиная с более удаленной точки от места забора. При дальности перемещения до 70 м бульдозер возвращается в забой для повторения цикла задним ходом без разворота машины. При работе бульдозера в особо плотных грунтах (выше III группы) грунт предварительно разрыхляют.

Грейдеры предназначены для планировочных и профилировочных работ при строительстве дорог, аэродромов и других линейных и площадных объектов. По трудности разработки грейдерами грунты подразделяют на I, II и III группы. Грейдеры применимы в грунтах с отметкой выше уровня грунтовых вод и неработоспособны на заболоченных землях.

Эффективность работы грейдеров обеспечивается при рабочих ходах протяженностью более 0,5 км.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Основные землеройно-транспортные машины.
2. Для чего предназначены скреперы?
3. В каких случаях скреперы неработоспособны?
4. Какие бывают бульдозеры?
5. Что необходимо для устранения неравномерного износа ходовой части?

Задания (доклад)

1. Отвал бульдозера.
2. Поворотный бульдозер.
3. Разработка выемок бульдозером.
4. Грейдеры.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

Тема 7 «Укладка и уплотнение грунта»

Цель работы: формирование системы знаний, умений и навыков об укладке и уплотнении грунта.

Знание: основные законы и принципиальные положения механики грунтов; основные методы расчета прочности грунтов и осадок

Умение: правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых; определять напряжение в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что уплотнение грунтов производится для обеспечения их заданной плотности и уменьшения величины и неравномерности последующей осадки оснований и земляных сооружений. При уплотнении грунтов увеличивается их прочность, уменьшается сжимаемость и фильтрационная способность.

Теоретическая часть: Укладка в насыпь и уплотнение грунта выполняются при планировочных работах, возведении различных насыпей, обратной засыпке траншей, пазух фундаментов и др. Уплотнение производится с целью увеличения несущей способности грунта, уменьшения его сжимаемости и снижения водопроницаемости. Уплотнение может быть поверхностным и глубинным. В обоих случаях оно осуществляется механизмами.

Существует уплотнение грунтов укаткой, трамбованием и вибрированием. Наиболее предпочтителен комбинированный метод уплотнения, заключающийся в одновременной передаче на грунт различных воздействий (например, вибрирование и укатка), или объединение уплотнения с другим рабочим процессом (например, укатка и движение транспортных средств и др.).

Для обеспечения равномерного уплотнения отсыпанный грунт разравнивают бульдозерами или другими машинами. Наибольшее уплотнение грунта с наименьшей затратой труда достигается при определенной оптимальной для данного грунта влажности. Поэтому сухие грунты должны увлажняться, а переувлажненные - осушаться. Грунт уплотняют участками (захватками), размеры которых должны обеспечивать достаточный фронт работ. Увеличение фронта работ может привести к высыханию подготовленного к уплотнению грунта в жаркую погоду или, наоборот, к переувлажнению в дождливую.

+Наиболее трудным является уплотнение грунта при обратной засыпке пазух фундаментов или траншей, так как работы ведутся в стесненных условиях. Во избежание повреждения фундаментов или трубопроводов прилегающий к ним грунт на ширину 0,8 м уплотняется с помощью виброплит, пневматических и электрических трамбовок слоями толщиной 0,15...0,25 м. Более производительные способы, например самопередвигающиеся виброплиты и другие, применяются при уплотнении засыпки под полы.

Насыпи, имеющие большую площадь, рекомендуется уплотнять прицепными или самоходными гладкими или кулачковыми катками, а также трамбующими машинами по замкнутому кругу.

Проходки грунтоуплотняющих машин делаются с небольшим перекрытием во избежание пропусков неуплотненного грунта. Число проходов по одному месту и толщина слоя задаются в зависимости от вида грунта и типа грунтоуплотняющей машины или устанавливаются опытным путем (обычно 6...8 проходов).

+Насыпи, к которым не предъявляются высокие требования по плотности грунта, можно уплотнять транспортными средствами в процессе отсыпки грунта. Схема работы составляется так, чтобы груженный транспорт перемещался по отсыпанному слою грунта. В условиях современного круглогодичного строительства примерно 20 % объема земляных работ разрабатывают в зимнее время.

В связи повышенной прочностью мерзлых грунтов зимой в несколько раз увеличивается трудоемкость и стоимость их разработки.

Без предварительной подготовки может разрабатываться грунт, промерзший на глубину до: 0,1 м - скреперами и бульдозерами; 0,15 м - экскаваторами-драглайнами; 0,25 м -

экскаваторами, оборудованными прямой лопатой, с ковшами вместимостью 0,5...0,65 м³; 0,4 м - то же, но более мощными экскаваторами. В остальных случаях грунт до разработки должен быть предварительно подготовлен одним из следующих способов:

предохранением от промерзания; оттаиванием; рыхлением.

Предохранение от промерзания заключается в предварительной обработке или утеплении грунта до замерзания теплоизоляционными материалами. Для этого грунт после отвода поверхностных вод можно разрыхлять или вспахивать с боронованием на глубину до 0,35 м, закрывать местными теплоизоляционными материалами (листва, хвоя, опилки и т.п.), а также устраивать снегозадержание.

Оттаивание грунта может осуществляться сверху вниз, снизу вверх и по горизонтальному направлению - радиально от нагревателя.

+Наиболее простым (но дорогостоящим) является огневой способ (рис.29), при котором грунт оттаивает сверху вниз благодаря сжиганию на поверхности замерзшего грунта под колпаком твердого или жидкого топлива. Для оттаивания 1 м³ мерзлого грунта расходуется примерно 130 кг торфа, 50 кг угля, 0,15 м³ дров, 5 кг дизельного топлива

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

- 1.Как выполняются укладка в насыпь и уплотнение грунта при планировочных работах?
- 2.Какие существуют уплотнения грунтов?
- 3.Как обеспечивают равномерное уплотнение грунтов?
- 4.Предохранение от промерзания.

Задания (доклад)

1. Рыхление грунта .
2. Комплексная механизация земляных работ.
3. Контроль качества работ и охраны окружающей среды.

Список литературы.

1. Основная литература:

1.Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1.Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

Тема 8 «Технология возведения фундаментов. Нулевой цикл»

Цель работы: расширение и углубление знаний студентов в области технологии возведения фундаментов и изучение нулевого цикла.

Знание: технологию строительных процессов, методы производства работ; основные свойства современных строительных материалов; современные технологии и технику подземного строительства в городских условиях

Умение: совершенствовать старые и осваивать новые методы производства; технологию строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных, изделий и конструкций, машин и оборудования; руководить подземным строительством в городских условиях.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность работы связана с необходимостью добиться эффективного возведения здания, рационально подобрав технологии с умелой организацией строительных процессов, а также на стадии проектирования проводить технико-экономические сравнения вариантов различных технологий ведения работ, ведущих механизмов, инструментов и приспособлений при возведении зданий.

Теоретическая часть: На любом участке проводятся работы нулевого цикла, в ходе которых готовится площадка, создаются условия для последующих этапов. Все работы нулевого цикла строительства подразделяются на организационные и земляные. В ходе вторых проводится экспертиза грунта, рытье котлованов, траншей и многое другое. В большинстве случаев строительные работы нулевого цикла также предполагают доставку и разгрузку основной массы материалов для закладки фундамента, и возведения стеновых конструкций.

Нулевым циклом в строительстве называется возведение оснований и фундаментов, включая подвал и другие подземные части жилого дома, а также перекрытие над ними. Свое название нулевые работы в строительстве получил от термина «нулевая отметка» ($\pm 0,000$) — отметка «чистого» пола первого этажа. Все уровни нижележащих элементов и конструкций на чертеже обозначаются знаком минус (-). Технология работ нулевого цикла начинается с того, что до начала строительных работ необходимо тщательно осмотреть поверхность участка, выявить сырые места, определить общее направление уклона, наметить отвод поверхностных вод в общий сливной водосток или в специальный бассейн-накопитель. Следует заняться организацией рельефа всего участка, чтобы ливневые стоки не направлялись на место строительства. Основными сборниками и проводниками ливневых и талых вод могут быть дренажные открытые и закрытые каналы. Необходимость делать дренаж иногда вызвана высоким стоянием грунтовых вод, а также созданием подпорных стенок.

Начиная нулевые работы в строительстве, следует помнить, что мелкозаглубленные фундаменты нельзя оставлять на зимний период ненагруженными или недогруженными (когда здание построено не полностью). Если это по каким-либо причинам невыполнимо, вокруг фундаментов делают временное теплоизоляционное покрытие из опилок, шлака, керамзита, шлаковаты, соломы и других материалов, предохраняющих грунт от промерзания. Это тоже входит в состав работ нулевого цикла

при возникновении сложностей и появлении других неблагоприятных факторов. Запрещается устраивать мелкозаглубленные фундаменты на промерзшем основании. В зимнее время допускается их строительство только при условии глубокого залегания подземных вод с предварительным искусственным оттаиванием мерзлого грунта и обязательной засыпкой пазух непучинистым материалом. Весь цикл включает в себя такие мероприятия, как расчистка участка, подготовка траншей, завод сыпучих материалов. К разработке траншей при устройстве фундамента следует приступать только после того, как на строительную площадку будут завезены все необходимые материалы. Процесс возведения фундамента должен происходить непрерывно, начиная от устройства траншей и заканчивая обратной засыпкой пазух, уплотнением грунта и устройством отмостки.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. С чего начинается технология работ нулевого цикла?
2. Мелкозаглубленные фундаменты.
3. Весь цикл мероприятия.

Задания (доклад)

1. История развития и анализ современных организационно-технологических решений по устройству фундаментов многоэтажных зданий.
2. Классификация современных технологий подготовки оснований и устройства фундаментов многоэтажных зданий.
3. Технологии улучшения строительных свойств слабых пылевато-глинистых грунтов и их предварительное напряжение.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

Тема 9 «Свайные работы»

Цель работы: формирование системы знаний, умений и навыков в области использования технических средств, материальных ресурсов, методов и приемов работ в свайных работах.

Знание: теоретических основ производства свайных работ; основных технических средствах и навыках рационального выбора технических средств при производстве свайных работ.

Умение: проводить количественную и качественную оценки выполнения свайных работ; анализировать пооперационные составы строительных процессов при производстве

свайных работ с последующей разработкой эффективных организационно-технологических моделей их выполнения.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что Сваи предназначены для передачи нагрузки от здания или сооружения на грунты, повышения несущей способности слабых грунтов, ограждения пространств от доступа воды, предотвращения осыпания или сползания грунтов.

Теоретическая часть: Сваи классифицируют по способу передачи нагрузок, материалу изготовления, их форме и методам производства работ.

По методам производства работ сваи бывают погружаемые и набивные. Погружаемые сваи заранее изготавливают на поверхности земли и затем ударными или безударными методами (а также их комбинацией) погружают в грунт в вертикальном или наклонном положении. Набивные сваи устраивают непосредственно в самом грунте.

Мероприятия по подготовке к производству свайных работ

При строительстве железобетонные и деревянные сваи, стальные обсадные трубы и шпунтовые сваи поступают к месту работ в подготовленном к погружению виде. Погрузку и разгрузку выполняют с помощью автомобильных кранов. Места складирования свай и шпунтов определяются в проектах производства работ.

При малом объеме свайных работ и отсутствии доставки бетонной смеси для изготовления свай железобетонные сваи изготавливают на полигонах у строящегося объекта. Шпунтовые сваи из прокатных профилей и укрупнения их в пакеты изготавливают в мастерской, оборудованной краном.

До начала свайных работ прокладывают необходимые коммуникации (паро- и воздухопроводы, линии электропередач и др.), производят ревизию сваебойного оборудования. При применении агрегатов на рельсовом ходу укладывают участки рельсовых путей.

До начала погружения свай выполняются планировка площадки и геодезическая разбивка сооружения, при необходимости - перенесение коммуникации. При подготовительных работах производят пробное погружение заранее изготовленных свай; изготавливают набивные пробные сваи и испытывают их для уточнения несущей способности. На строительных объектах свайные работы следует вести только по утвержденному ППР после получения в установленном порядке разрешения на производство работ.

Методы и средства погружения заранее изготовленных свай и шпунтов

Применение свайных фундаментов из заранее изготовленных железобетонных свай позволяет по сравнению с ленточными и столбчатыми фундаментами уменьшить: объемы земляных работ в 2-5 раз, расход бетона на 30-50% и трудоемкость работ на 10-40%. Недостаток свайных фундаментов: повышенный расход стали.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Укажите назначение свайных работ.
2. Назовите виды свайных работ.
3. Укажите состав свайных работ.
4. Дайте понятие, что такое свая.

5. Какие виды свай бывают в зависимости от способа передачи усилий на грунт (по характеру работы)?

Задания (доклад)

1. Различия свай по материалу.
2. Сваи по способу погружения в грунт и технологии устройства.
3. Характеристика погружаемых свай.
4. Конструкция, объединяющая оголовки свай и распределяющая на них давление от вышележащей части сооружения.
5. Свайные ростверки в зависимости от уровня его расположения по отношению к поверхности грунта.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

Тема 10 «Технология устройства свайных фундаментов»

Цель работы: формирование системы знаний, умений и навыков в области использования технических средств, материальных ресурсов, методов и приемов работ в свайных работах.

Знание: теоретических основ производства свайных работ; основных технических средствах и навыках рационального выбора технических средств при производстве свайных работ.

Умение: проводить количественную и качественную оценки выполнения свайных работ; анализировать пооперационные составы строительных процессов при производстве свайных работ с последующей разработкой эффективных организационно-технологических моделей их выполнения.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что Сваи предназначены для передачи нагрузки от здания или сооружения на грунты, повышения несущей способности слабых грунтов, ограждения пространств от доступа воды, предотвращения осыпания или сползания грунтов.

Теоретическая часть: Для устройства свайных фундаментов применяют забивные, винтовые и набивные сваи. Два первых типа свай изготавливают на заводах, а третий изготавливают на месте из монолитного железобетона или в сочетании со сборными элементами заводского изготовления.

В настоящее время на стройках России массовое применение (более 90 % от общего объема свай) получили забивные сваи квадратного сечения от 0,2х0,2м до 0,4х0,4м длиной до 20м. Используются также винтовые металлические сваи, в частности, для заанкеривания трубопроводов, укладываемых в болотистый грунт; в качестве инвентарных анкерных устройств для стендовых испытаний конструкций на статические нагрузки и т.п. За рубежом свайные фундаменты изготавливают преимущественно буронабивным способом, который и в нашей стране начинает находить все более широкое применение. Забивные сваи погружают в грунт, и в зависимости от их ориентации, прикладывают к ним внешнюю вертикальную или наклонную нагрузку. Винтовые сваи погружают в грунт, используя для этого сочетание вертикальной нагрузки с крутящим моментом относительно оси сваи.

Забивные сваи погружают в грунт посредством свайных молотов (ударной нагрузкой), с помощью вибропогружателей (вибрированием) и сочетанием этих способов - вибромолотами. Реже в наиболее податливые глинистые и супесчаные грунты текучей и текучепластической консистенции забивные сваи погружают вдавливанием с пригрузкой вдавливающего оборудования тяжелыми тракторами, которые наезжают на специальные откидные рамы, связанные с направляющей мачтой. По сравнению с ударным способом вибропогружением можно повысить производительность труда в 2,5-3 раза при одновременном снижении стоимости работ в 1,2-2 раза.

Последовательность операций бескопрового погружения пирамидальных свай ним подводят к голове сваи и закрепляют на ней конический хвостовик наголовника 5. Краном поднимают сваю с погружателем и устанавливают ее в лидерную скважину. Поддерживая в таком положении погружатель, опускают сваю на заданную глубину, после чего наголовник отсоединяют от сваи и перемещают кран на новое место.

Винтовые сваи можно погружать в щебенисто-галечные, гравийно-песчаные, глинистые, а также мерзлые (песчаные и глинистые) грунты.

Перед устройством ростверков - строительных конструкций, объединяющих сваи и служащих для передачи нагрузки от надземной части здания на сваи и грунтовое основание - головы погруженных в грунт свай выравнивают на проектной отметке, срубая их пневматическими молотками и газовой резкой или срезая специальными устройствами - сваерезами.

Набивные сваи изготавливают на месте путем заполнения предварительно пробуренной скважины бетонной смесью с уплотнением или без него. Скважины образуют бурением, пробивкой штампами, иногда с раскаткой или при их устройстве используют сочетание этих способов. В плотных грунтах скважины разрабатывают без крепления их стенок, а в обрушающихся грунтах — с использованием обсадных труб, которые оставляют в скважине или извлекают из нее по мере ее заполнения бетонной смесью. Уширения в скважинах под пяты свай образуют режущими уширителями рабочих органов бурильных машин или с помощью камуфлетного взрыва, не вызывающего деформаций грунта за пределами означенной зоны.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Назначение и виды свай.
2. Технология погружения готовых свай.
3. Особенности погружения свай в мерзлые грунты.
4. Устройство набивных свай.
5. Устройство ростверков.

Задания (доклад)

1. Контроль качества и приемка работ.
2. Возведение подземных сооружений.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11

Тема 11 «Технология монолитного бетона»

Цель работы: обеспечение получения знаний и умений использования: новых материалов для монолитного бетона при создании высокоэффективных строительных изделий и конструкций; приемов повышения технологичности строительных изделий и конструкций из монолитного бетона; новых технологий, обеспечивающих экологичность и эффективность производства; способов ресурсосбережения при разработке безотходных и малоотходных экологически безопасных технологий.

Знание: строительные материалы; особенности технологии строительного производства с применением монолитного бетонирования; взаимосвязь состава, строения и свойств монолитных бетонов, способы формирования заданных структуры и свойств этих материалов при максимальном ресурсосбережении, а также методы оценки показателей их качества.

Умение: правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал конструкции, устанавливать требований к материалам и выбрать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; правильно организовать размещение технологического оборудования и рабочих мест;

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что монолитный бетон широко используется в строительстве, и даже в период бурного развития сборного железобетона объемы его ежегодного применения измерялись сотнями миллионов кубометров в год. В перспективе монолитное строительство останется одним из основных направлений.

Теоретическая часть: Наряду с наращиванием производства строительных конструкций и изделий полной заводской готовности дальнейшее развитие получает возведение зданий и сооружений из монолитного железобетона.

Индустриальное монолитное домостроение открывает широкие возможности для повышения качества и долговечности жилья, выразительности архитектуры отдельных зданий и градостроительных комплексов. Этот способ строительства требует меньших материальных и финансовых затрат для своего развития и позволяет быстро наращивать объемы жилищного строительства, особенно в районах с неразвитой материально-технической базой. В сравнении с панельным домостроением в среднем на 40% сокращаются затраты на создание производственной базы, на 20% - расход металла, на 30% - расход энергетических ресурсов.

Ввиду всех этих преимуществ зданий из монолитного и сборно-монолитного железобетона, конструкции и способы их возведения заслуживают самого пристального изучения будущими инженерами – строителями.

Бетонные работы – работы, выполняемые при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений из цементного бетона. Бетонные работы включают приготовление бетонной смеси, доставку ее на строительную площадку, подачу, распределение и уплотнение смеси в форме (опалубке), уход за твердеющим бетоном, контроль качества бетонных работ (испытание образцов на прочность, водонепроницаемость, морозостойкость и пр.). бетонную смесь обычно готовят на бетонных заводах либо в передвижных смесительных установках.

Монолитные конструкции – бетонные и железобетонные конструкции, бетонирование которых осуществляется непосредственно на месте их проектного положения.

Технология опалубочных работ – способ производства опалубочных работ, зависящий от типа применяемой опалубки, характера монолитных конструкций и технологии их возведения.

Монтаж опалубки – сборка и установка в рабочее положение опалубки и ее элементов.

Распалубка – демонтаж опалубки, производимый после достижения бетоном забетонированной конструкции прочности, допускающей снятие опалубки.

В зависимости от характера забетонированной конструкции и конструктивных особенностей опалубки к распалубке могут предъявляться дополнительные требования. Так при возведении монолитных фундаментов в цельно-съемных блок-формах снятие форм может предшествовать их «срыву» при помощи домкратов; полная распалубка перекрытий многоэтажных кирпичных зданий должна производиться лишь при достижении бетоном нижележащих перекрытий проектной прочности; распалубка пространственных конструкций должна производиться плавно, без перекосов.

Раскруживание – плавное и равномерное опускание поддерживающих лесов. Раскруживание предшествует удалению несущей опалубки.

Кружало – горизонтальная балка, объединяющая щиты скользящей опалубки и воспринимающая давление бетонной смеси.

Опалубка – конструкция, представляющая собой форму для укладки и выдерживания бетонной смеси; состоит из формообразующих, несущих, поддерживающих, соединительных, технологических и других элементов и обеспечивает проектные характеристики монолитных конструкций.

Блок бетонирования – подготовленная к укладке бетонной смеси конструкция или ее часть с установленной опалубкой и смонтированной арматурой.

Опалубка разового применения – опалубка, которая используется один раз, например несъемная, или в условиях уникальных, неповторяемых конструкций.

Опалубка несъемная –опалубка, которая после бетонирования основной конструкции не снимается, а остается в ее теле и работает вместе с ней; может использоваться как гидроизоляционный, утепляющий, декоративный или облицовочный слой конструкции.

Инвентарная опалубка– опалубка многократного применения.

Оборачиваемость опалубки –многократное использование опалубки без каких-либо дополнительных ремонтных работ (чем выше оборачиваемость опалубки, тем ниже ее стоимость, отнесенная к единице объема готовой продукции).

Опалубка унифицированная (универсальная) -опалубка, состоящая из инвентарных щитов различных типоразмеров с инвентарными поддерживающими устройствами и креплениями. Габариты ее основных щитов подчинены, как правило, одному модульному размеру (300 мм по ширине и 100 мм по высоте).

Опалубка пневматическая -опалубка, состоящая из гибкой воздухо- непроницаемой формообразующей оболочки, выполненной в соответствии с видом возводимого сооружения или конструкции, поддерживающих и несущих элементов. В рабочем положении поддерживается избыточным давлением воздуха и служит для бетонирования тонкостенных сооружений и конструкций криволинейного очертания.

Опалубка термоактивная (греющая) –любая система опалубки с установленными на ней нагревательными элементами для прогрева бетона. Такая опалубка предназначена для бетонирования монолитных конструкций в условиях низких температур окружающего воздуха (от + 5°С), а так же для ускорения твердения бетона, как в летних, так и в зимних условиях.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Монолитное строительство: преимущества и недостатки.
2. Порядок выполняемых работ при монолитном домостроительстве.
3. Конструктивные особенности опалубки к распалубке.

Задания (доклад)

1. Основные конструктивные и технологические решения монолитных и сборно-монолитных гражданских зданий в зарубежном строительстве.
2. Основные изобретательские приемы по созданию новых решений в строительстве.
3. Способ формирования торцов монолитной части перекрытия.
4. Устройство для соединения арматурных стержней.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12

Тема 12 «Опалубочные работы»

Цель работы: формирование системы знаний, умений и навыков в области опалубочных работ.

Знание: требования к устройству опалубки различных видов; назначение, правила применения основного инструмента и приспособлений при монтаже опалубки; содержание и структуру проектов производства строительно-монтажных работ; регламенты технологии и организации возведения зданий; правила и нормы труда; документацию на приемку и производство строительно-монтажных работ.

Умение: выбирать инструменты, приспособления и инвентарь, машины и механизмы для бетонных и опалубочных работ; формировать структуру строительных работ; контролировать соблюдение требований охраны труда и техники безопасности.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что опалубочные работы в нашей стране является ведущим технологическим процессом в строительстве. Этому способствуют широкое развитие монолитной промышленности. На объектах строительства в опалубку укладывается более 70% монолитного бетона.

Теоретическая часть: Широкое применение бетона и железобетона в современном строительстве обусловлено их высокими физико-механическими показателями, хорошей сопротивляемостью температурным и влажностным воздействиям, возможностью получения заданных конструкций сравнительно простыми технологическими методами, использование в основном (кроме стали) местных материалов и сравнительно невысокой стоимостью.

По способу выполнения бетонные и железобетонные конструкции подразделяются на:

- сборные – изготавливают заблаговременно на заводах, комбинатах и полигонах, доставляют на строящийся объект и монтируют в готовом виде;
- монолитные – возводят на строящемся объекте в проектном положении;
- сборно-монолитные – сборную часть конструкции производят на заводах, транспортируют и устанавливают на объекте, затем бетонируют монолитную часть этой конструкции в проектном положении.

Использование монолитного и сборно-монолитного (установка сборных конструкций относится к монтажным работам) железобетона, эффективно при возведении массивных фундаментов, подземных частей зданий и сооружений, стен и перекрытий, пространственных конструкций, сейсмостойких зданий и многих других объектов.

Технологический процесс возведения монолитных конструкций можно разделить на процессы, связанные с изготовлением, установкой и разборкой опалубки, изготовлением и монтажом арматуры, изготовлением, укладкой и уходом за бетоном.

Опалубка – это временная форма для укладки бетонной смеси, позволяющая обеспечить заданные геометрические размеры и конфигурацию бетонного элемента. Работы, связанные с монтажом опалубки, называются опалубочными.

Опалубка должна быть:

- геометрически неизменяемой;
- прочной;
- быстромонтируемой;
- обеспечивающей требуемое качество поверхности бетона;
- долговечной и др.

Опалубки изготавливаются из различных материалов:

- из дерева (в т.ч. из водостойкой фанеры, досок, ДВП, ДСП);
- из металла (листовой и профильной стали);
- из пластика;
- из прорезиненных тканей;
- из армоцемента и железобетона (несъёмные);
- из сетки и др.

Однако наиболее эффективными являются не мономатериальные, а комбинированные опалубки, в которых в наибольшей степени используются специфические характеристики материалов. Опалубку из древесины защищают синтетическими покрытиями, что повышает ее долговечность и качество бетонной поверхности. Известны комбинированные опалубки, в которых на металлическую палубу наносят листовую полипропилен. Применяются опалубки, состоящие из слоёв листового полипропилена, пенополипропилена и алюминиевого основания. Такие опалубки имеют следующие достоинства: нулевая гигроскопичность, стойкость к механическим повреждениям, долговечность, сверхнизкая адгезия к бетону, значительное снижение массы опалубки, упрощённая очистка поверхности палубы, отсутствие антиадгезионной смазки.

Использование композитов с токопроводящим наполнителем позволяет получать греющие покрытия с регулируемыми режимами теплового воздействия на бетон.

Количество раз использования опалубки характеризуется параметром – оборачиваемостью. По степени оборачиваемости различают инвентарную опалубку и стационарную или несъёмную, которая используется только для одного сооружения.

Оборачиваемость опалубок из древесных материалов составляет 5-10 раз; из водостойкой фанеры и пластика 50-100 раз; стальной – 100-700 раз.

Конструкции опалубок.

Разборно-переставная опалубка собирается из готовых элементов: щитов, коробов, стоек. Она используется для бетонирования фундаментов, балок и плит перекрытий, стен.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите виды опалубок, и охарактеризуйте их.
2. Назовите разновидности строительных лесов и области их применения.
3. Расскажите, какие требования предъявляются к опалубкам.
4. Расскажите о маркировке опалубочных систем, элементов лесов, болтов, гаек.
5. Расскажите, как регулируются оттяжки для удержания конструкций от раскачивания.

Задания (доклад)

1. Процесс приготовления бетонной смеси механизированным способом дозировкой 1:3:5.
2. Схема одноступенчатой бетонной установки и расскажите ее работу.
3. Процесс последовательности вязки арматуры в различных конструкциях.
4. Приемы вязки проволокой в пучках без подтягивания.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13

Тема 9 «Машины для отделочных работ. Ручные машины»

Цель работы: формирование системы знаний, умений и навыков в области использования технических средств, материальных ресурсов, методов и приемов работ в свайных работах.

Знание: состав оборудования штукатурного комплекта; назначение, устройство и принцип работы штукатурных станций, окрасочные оборудования шпаклевочных установок и агрегатов, окрасочных агрегатов, краскораспылителей, краскопультов; дисковых затирочных и мозаично-шлифовальных машин, машин для стрижки, шлифования и полирования полов; способы и технические средства для устройства кровель; классификацию и принципы индексации ручных машин, предъявляемые к ним требования; меры безопасности при использовании машин и оборудования.

Умение: выбрать ручные машины и машины для отделочных работ в зависимости от вида работ.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства

Актуальность темы: Актуальность темы заключается в том, что сваи предназначаются для передачи нагрузки от здания или сооружения на грунты, повышения несущей способности слабых грунтов, ограждения пространств от доступа воды, предотвращения осыпания или сползания грунтов.

Теоретическая часть: Механизированное нанесение раствора осуществляется технологическим комплектом машин и оборудованием, который закреплен за бригадой штукатуров. Состав комплекта: штукатурная станция или штукатурно-смесительный агрегат и затирочные машины. Необходимо изучить конструкции этих машин и принцип их работы. Рабочим органом любой штукатурной машины является форсунка (различного конструктивного исполнения). Кроме рабочего органа машины оборудованы приемным бункером, виброситом, растворопроводом, элеватором, пультом управления и другими элементами, включая кузов.

Затирочная машина состоит из рабочего органа (в виде вращающегося лопастного диска), форсунки, шланга, двигателя и компрессора.

Малярные машины состоят из двигателей и рабочих органов и приспособлений:

Шпатель применяется для принудительной подачи шпатлевки под давлением по трубе (подача шпатлевки контролируется краном).

Универсальная удочка используется для побелки потолков меловым раствором, выходящим из форсунки в виде конусообразного факела. Раствор поступает по трубке, в нижней части которой имеются ручка и клапан, служащий для перекрытия раствора.

Окрасочный валик состоит из питающей трубки в верхней части которой на оси установлен валик с чехлом, шланг с управляющим клапаном и трубка для подачи красочного состава.

Пневматический пистолет – распылитель состоит из распылительной головки, корпуса, внутри которого имеется канал, по которому из одного штуцера поступает воздух, а из другого штуцера – состав. Удерживается пистолет в руках за ручку и включается в работу рычагом.

Ручные или электрические краскопульты. Ручной краскопульт состоит из нагнетательного клапана, насоса, резервуара, напорного рукава, всасывающего рукава, фильтра, удочки. Электрический краскопульт содержит двигатель, диафрагму, камеру, трубопровод, нагнетательный и предохранительный клапаны, зубчатый редуктор, удочку. Производительность электрических краскопультов 200 – 260 м²/час.

Окрасочные агрегаты используются для окраски поверхностей масляными красками. Агрегат состоит из фильтра, пропускного клапана, пистолета, рукава высокого давления, нагнетательного клапана, регулятора давления, диска-маховика, электродвигателя, поршня, пружины, диафрагмы, всасывающего клапана. Эффективны агрегаты высокого давления при значительных объемах работ с использованием лакокрасочных материалов.

Машины нового поколения – электронные окрасочные роботы. Рычаг робота, снабженный краскораспылителем может наносить краску различными методами (пневматическим, безвоздушным и др.).

Машины для отделки полов:

Строгательные машины для деревянных полов состоят из корпуса, барабана, снабженного ножами, двигателя, передачи. Для отвода стружки в корпусе имеется полость и вентилятор. Машины передвигаются на ходовых колесах и снабжены выключателем. Производительность машин 15 – 40 м²/час при ширине строгания 275 – 310 мм.

Мозаично-шлифовальная машина предназначена для шлифования и полирования монолитных покрытий из бетона, снабжена сменным шлифовальным кругом, закрепленном на траверсе, укрытой защитным фартуком. Круг приводится в движение электродвигателем через редуктор. Включается машина через пакетный переключатель. На рукоятке. Перемещение – на ходовом устройстве. Производительность 4 – 20 м²/час при ширине 530 -570 мм и затратах энергии 1,5 – 3 кВт. Масса машин 105 – 150 кг.

Машина для очистки полов состоит из стальной рамы, под которой на кронштейнах размещены барабаны, сменяемый рабочий орган, крыльчатка и два задних катка. Машину также можно использовать для чистки полов из плитки, при ремонте паркета и шлифовке прошпатлеванных полов.

Виброкаток предназначен для прикатывания свежеложенных рулонных материалов при устройстве пола, состоит из рамы с двумя обрезиненными катками и маятникового вибровозбудителя.

Для кровельных и гидроизоляционных работ.

При изучении этой группы машин рекомендуется обращать внимание на назначение и область применения каждой конкретной машины, разобраться в принципах работы.

Машина для удаления воды с основания кровли работает по принципу использования разрежения, создаваемого воздушодувкой.

Машина для сушки основания кровли предусматривает удаление наледи и снега открытым пламенем, а сушка – под действием инфракрасного излучения раскаленного поддона, который нагревается при сжигании топливовоздушной смеси в камере сгорания. Топливо из бака подается по топливопроводу, воздух – вентилятором, перемещается машина с помощью ходовых колес.

Машина для подогрева, перемешивания и транспортировки мастик состоит из емкости, смесителя, трансформатора, регулирующей аппаратуры. Все оборудование смонтировано на раме с ходовой частью. Машина работает в автоматическом режиме.

Машина для нанесения битумных мастик состоит из бака (с двумя отсеками), насоса, напорного рукава, удочки с центробежной форсункой.

Ручной каток используют для прикатывания рулонных материалов на малых площадях. Он представляет собой самоходную тележку с передним приводным и поворотным вальцами. Привод – двигатель внутреннего сгорания, который запускается ручным стартером. Ширина уплотняемой полосы 660 мм, при скорости 2,88 км/час.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Какие виды работ относятся к отделочным?
2. Нормо-комплект для штукатурных работ.
3. Штукатурные станции.
4. Дайте понятие, что такое затирочные машины.

Задания (доклад)

1. Строительные машины и средства малой механизации.
2. Классификации ручных машин.
3. Конструкции ручных машин.

Список литературы.

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дополнительная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «Строительные машины и оборудование»
для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство
направленность (профиль) «Строительство зданий и сооружений»

Пятигорск, 2025

Содержание

Введение

1. Общая характеристика самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины «Строительные машины и оборудование»
2. План график выполнения самостоятельной работы
3. Контрольные точки и виды отчетности по ним
4. Методические указания по изучению теоретического материала
5. Методические указания (по видам работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины)
6. Список рекомендуемой литературы

Введение

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Строительные машины и оборудование» предназначены для студентов очной формы обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) – «Строительство зданий и сооружений».

Разработанные авторами лекции нацелены на развитие у студентов устойчивого интереса к выбранной сфере инженерной деятельности и профессиональной подготовке к ней.

Дисциплина «Строительные машины и оборудование» формирует у обучающихся следующие общекультурные компетенции:

1. Стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, приобретению новых знаний в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных социальных и экономических наук.

2. Осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.

Рассмотрены особенности инженерной деятельности и профессиональной подготовки современного специалиста в области недвижимости, вопросы для обсуждения, тесты для проверки усвоения учебного материала, знания и требования к содержанию и оформлению докладов, представлен список рекомендуемой литературы.

Лекции посвящены знакомству с типами профессий, теориями профессионального развития и этапами профессионального становления личности, эволюцией содержания деятельности оценщика, развитию высшего технического образования в России и за рубежом, анализу нормативных документов.

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования общих и профессиональных компетенций
- развитию исследовательских умений.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике

- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

1.Общая характеристика самостоятельной работы

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Строительные машины и оборудование». Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу. Удельный вес самостоятельной работы составляет по времени 30% -50%от всего времени изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать уровень самостоятельности абитуриентов и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия: готовность студентов к самостоятельному труду; наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала; консультационная помощь.

Самостоятельная работа предусмотренная рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины включает в себя:

- самостоятельное изучение литературы по темам программы, с итоговым продуктом самостоятельной работы – написание конспекта, средства и технологии оценки
- собеседование;
- подготовка к практическим занятиям, с итоговым продуктом самостоятельной работы – выполнение индивидуального задания, средства и технологии оценки – собеседование, письменный отчет.

Цели самостоятельной работы:

- развитие умения приобретения научных знаний путем личного поиска и переработки информации;
- сбор и систематизация знаний по конкретной теме или проблеме.

Задачи самостоятельной работы:

- сформировать умение использовать справочную документацию и специальную литературу;
- научить студентов систематизировать и закреплять полученные теоретические знания и практические умения.

В результате студент овладевает следующими компетенциями:

Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства (ПК-6)

2. План-график выполнения самостоятельной работы

Коды реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
ИД-1.ПК-6; ИД-2.ПК-6; ИД-3.ПК-6; ИД-4.ПК-6; ИД-5.ПК-6; ИД-6.ПК-6; ИД-7.ПК-6; ИД-8.ПК-6; ИД-9.ПК-6	Самостоятельное изучение литературы по темам 14-17	Конспект	Собеседование	36	4	40
ИД-1.ПК-6; ИД-2.ПК-6; ИД-3.ПК-6; ИД-4.ПК-6; ИД-5.ПК-6; ИД-6.ПК-6; ИД-7.ПК-6; ИД-8.ПК-6; ИД-9.ПК-6	Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальное задание	Отчёт	6,3	0,7	7
ИД-1.ПК-6; ИД-2.ПК-6; ИД-3.ПК-6; ИД-4.ПК-6; ИД-5.ПК-6; ИД-6.ПК-6; ИД-7.ПК-6; ИД-8.ПК-6; ИД-9.ПК-6	Подготовка доклада	Текст доклада	Доклад	6,3	0,7	7
Итого за 4 семестр				48,6	5,4	54
Итого				48,6	5,4	54

3. Контрольные точки и виды отчетности

Успеваемость студентов оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

•Методические указания по изучению теоретического материала

Указания по организации работы с литературой

Указания по организации работы с литературой

Работа с литературой - обязательный компонент любой научной деятельности. Сама научная литература является высшим средством существования и развития науки. За время пребывания в высшей школе студент должен изучить и освоить много учебников, статей, книг и другой необходимой для будущего специалиста литературы на родном и иностранном языках. В связи с этим перед студентами стоит большая и важная задача - в совершенстве овладеть рациональными приемами работы с книжным материалом.

Приступая к работе над книгой, следует сначала ознакомиться с материалом в целом: оглавлением, аннотацией, введением и заключением путем беглого чтения-

просмотра, не делая никаких записей. Этот просмотр позволит получить представление обо всем материале, который необходимо усвоить.

После этого следует переходить к внимательному чтению - штудированию материала по главам, разделам, параграфам. Это самая важная часть работы по овладению книжным материалом. Читать следует про себя. (При этом читающий меньше устает, усваивает материал примерно на 25% быстрее, по сравнению с чтением вслух, имеет возможность уделить больше внимания содержанию написанного и лучше осмыслить его). Никогда не следует обходить трудные места книги. Их надо читать в замедленном темпе, чтобы лучше понять и осмыслить.

Рекомендуем возвращаться к нему второй, третий, четвертый раз, чтобы то, что осталось непонятым, дополнить и выяснить при повторном чтении.

Изучая книгу, надо обращать внимание на схемы, таблицы, карты, рисунки: рассматривать их, обдумывать, анализировать, устанавливать связь с текстом. Это поможет понять и усвоить изучаемый материал.

При чтении необходимо пользоваться словарями, чтобы всякое незнакомое слово, термин, выражение было правильно воспринято, понято и закреплено в памяти.

Надо стремиться выработать у себя не только сознательное, но и беглое чтение. Особенно это умение будет полезным при первом просмотре книги. Обычно студент 1-2 курса при известной тренировке может внимательно и сосредоточенно прочитать 8-10 страниц в час и сделать краткие записи прочитанного. Многие студенты прочитывают 5-6 страниц. Это крайне мало. Слишком медленный темп чтения не позволит изучить многие важные и нужные статьи книги. Обучаясь быстрому чтению (самостоятельно или на специальных курсах), можно прочитывать до 50-60 страниц в час и даже более. Одновременно приобретается способность концентрироваться на важном и схватывать основной смысл текста.

Запись изучаемого - лучшая опора памяти при работе с книгой (тем более научной). Читая книгу, следует делать выписки, зарисовки, составлять схемы, тезисы, выписывать цифры, цитаты, вести конспекты. Запись изучаемой литературы лучше делать наглядной, легко обозримой, расчлененной на абзацы и пункты. Что прочитано, продумано и записано, то становится действительно личным достоянием работающего с книгой.

Основной принцип выписывания из книги: лишь самое существенное и в кратчайшей форме.

Различают три основные формы выписывания:

1. Дословная выписка или цитата с целью подкрепления того или иного положения, авторского довода. Эта форма применяется в тех случаях, когда нельзя выписать мысль автора своими словами, не рискуя потерять ее суть. Запись цитаты надо правильно оформить: она не терпит произвольной подмены одних слов другими; каждую цитату надо заключить в кавычки, в скобках указать ее источник: фамилию и инициалы автора, название труда, страницу, год издания, название издательства.

Цитирование следует производить только после ознакомления со статьей в целом или с ближайшим к цитате текстом. В противном случае можно выхватить отдельные мысли, не всегда точно или полно отражающие взгляды автора на данный вопрос в целом.

Ксеро- и фотокопирование (сканирование) заменяет расточающее время выписывание дословных цитат!

2. Выписка "по смыслу" или тезисная форма записи.

Тезисы - это кратко сформулированные самим читающим основные мысли автора. Это самая лучшая форма записи. Все виды научных работ будут безупречны, если будут написаны таким образом. Делается такая выписка с теми же правилами, что и дословная цитата.

Тезисы бывают краткие, состоящие из одного предложения, без разъяснений, примеров и доказательств. Главное в тезисах - умение кратко, закончено (не теряя смысл)

сформулировать каждый вопрос, основное положение. Овладев искусством составления тезисов, студент четко и правильно овладевает изучаемым материалом.

3. Конспективная выписка имеет большое значение для овладения знаниями. Конспект - наиболее эффективная форма записей при изучении научной книги. В данном случае кратко записываются важнейшие составные пункты, тезисы, мысли и идеи текста. Подробный обзор содержания может быть важным подспорьем для запоминания и вспомогательным средством для нахождения соответствующих мест в тексте.

Делая в конспекте дословные выписки особенно важных мест книги, нельзя допускать, чтобы весь конспект был "списыванием" с книги. Усвоенные мысли необходимо выразить своими словами, своим слогом и стилем. Творческий конспект - наиболее ценная и богатая форма записи изучаемого материала, включающая все виды записей: и план, и тезис, и свое собственное замечание, и цитату, и схему.

Обзор текста можно составить также посредством логической структуры, вместо того, чтобы следовать повествовательной схеме.

С помощью конспективной выписки можно также составить предложение о том, какие темы освещаются в отдельных местах разных книг. Дополнительное указание номеров страниц облегчит нахождение этих мест.

При составлении выдержек целесообразно последовательно придерживаться освоенной системы. На этой базе можно составить свой архив или картотеку важных специальных публикаций по предметам.

Конспекты, тезисы, цитаты могут иметь две формы: тетрадную и карточную. При тетрадной форме каждому учебному предмету необходимо отвести особую отдельную тетрадь.

Если используется карточная форма, то записи следует делать на одной стороне карточки. Для удобства пользования вверху карточки надо написать название изучаемого вопроса, фамилию автора, название и УДК (универсальная десятичная классификация) изучаемой книги.

Карточки можно использовать стандартные или изготовить самостоятельно из белой бумаги (полуватмана). Карточки обычно хранят в специальных ящиках или в конвертах. Эта система конспектирования имеет ряд преимуществ перед тетрадной: карточками удобно пользоваться при докладах, выступлениях на семинарах; такой конспект легко пополнять новыми карточками, можно изменить порядок их расположения, добиваясь более четкой, логической последовательности изложения.

И, наконец, можно применять для этих же целей персональный компьютер. Сейчас существует великое множество самых различных прикладных программ (органайзеров и пр.), которые значительно облегчают работу при составлении выписок из научной и специальной литературы. Используя сеть Internet, можно получать уже готовые подборки литературы.

Методические указания по самостоятельному изучению литературы по темам

Важным этапом является подбор и изучение литературы по исследуемой теме. Помимо учебной и научной литературы, обязательно использование и нормативно-правовых актов. Нельзя подменять изучение литературы использованием какой-либо одной монографии или лекции по избранной теме. Так же рекомендуется использовать информацию, размещенную на официальных сайтах сети Интернет, ссылки на которые указаны в списке рекомендуемой литературы. В процессе работы над реферативным исследованием и сбором литературы студент также может обращаться к преподавателю за индивидуальными консультациями.

Изучение дополнительных источников.

Таковыми источниками могут быть рецензии, критические статьи, критико-биографические, историко-литературные работы. Выявить эти источники можно с помощью справочных и библиографических изданий.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий дисциплины. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради дополнять конспект лекций, также следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Работа со справочными изданиями.

Словарь – справочное издание, содержащее упорядоченный перечень языковых единиц (слов, словосочетаний, фраз, терминов, имен, знаков), снабженных относящимися к ним справочными данными.

Терминологический словарь – словарь, содержащий термины какой-либо области знания или темы и их определения (разъяснения).

Справочник – справочное издание, носящее прикладной, практический характер, имеющее систематическую структуру или построенное по алфавиту заглавий статей. По целевому назначению различают: научный, массово-политический, производственно-практический, учебный, популярный и бытовой справочники.

Биографический справочник (словарь) – справочник, содержащий сведения о жизни и деятельности каких-либо лиц.

Библиографический справочник (словарь) – справочник, содержащий биографические сведения о каких-либо лицах, списки их трудов и литературы, освещающей их жизнь и деятельность.

Справочное пособие – пособие, рассчитанное по форме на то, чтобы по нему можно было наводить справки. От справочника отличается тем, что может быть использовано и для последовательного освоения материала, в то время как справочник нацелен главным образом на выборочное чтение, по мере того, как возникают те или иные вопросы и нужда в справке, и для последовательного чтения не приспособлен.

Энциклопедия – справочное издание, содержащее в обобщенном виде основные сведения по одной или всем отраслям знаний и практической деятельности, изложенные в виде кратких статей, расположенных в алфавитном или систематическом порядке. В зависимости от круга включенных сведений различают универсальную (общую), специализированную (отраслевую), региональную (универсальную или специализированную) энциклопедии.

Энциклопедический словарь – энциклопедия, материал в которой расположен в алфавитном порядке.

Глоссарий – словарь терминов.

Тезаурус относится к специальному типу словаря нормативной лексики с точно определенными связями между терминами.

5. Методические указания по видам работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

4 семестр

5.1 Вид самостоятельной работы студентов: самостоятельное изучение литературы по темам 14-17.

Для выполнения данного вида самостоятельной работы студентов, необходимо изучить следующую тему:

Тема 14. Системы автоматического управления

При изучении данной темы необходимо знать принципы и схемы автоматического управления, основные типы систем автоматического управления, их математическое описание и основные задачи исследования, содержание и методы линейной теории систем; методы пространства состояний и комплексной области, частотные и алгебраические методы исследования автоматических систем, виды регуляторов, виды нелинейностей систем, способы синтеза и оптимизации автоматических систем.

Тема 15. Эксплуатация строительных машин

При изучении данной темы необходимо знать конструкции наземных транспортно-технологических машин и комплексов; классификацию транспортно-технологических машин и комплексов; назначение, классификацию и требования к конструкции узлов и систем наземно транспортно-технологических машин, в т.ч. включающих в себя современные электронные компоненты.

Тема 16. Производительность машин

При изучении данной темы необходимо знать как рассчитывать производительность машин и оборудования при производстве строительно-монтажных работ, а также производить общие типовые расчеты узлов, деталей и механизмов, условия эксплуатации, режимы работ и пути повышения эффективности использования оборудования

Тема 17. Устройство строительных машин

При изучении данной темы необходимо знать теорию и методику расчета производительности строительных машин и оборудования; устройство, принцип действия, параметры, область применения строительных машин.

Итоговый продукт самостоятельной работы: ответы на вопросы по темам дисциплины.

Средства и технологии оценки: собеседование.

Порядок оформления и предоставления: собеседование включает подготовку к ответам на вопросы по темам дисциплины, студенту предоставляется право на работу: с методическими указаниями по выполнению практических работ, с методическими указаниями для студентов по организации самостоятельной работы.

5.2 Вид самостоятельной работы студентов: подготовка доклада.

Доклад представляет собой краткое изложение сути проведенного исследования, полученных результатов, их теоретической и практической значимости.

В структурном отношении доклад обычно делится на три части: введение, основную часть, заключение

В совокупности эти части должны составлять единое целое и каждая часть должна быть логическим продолжением предыдущей. Принцип построения доклада следующий: сначала приводится общая информация об исследовании, затем излагается ход и содержание проведенного исследования и в заключении подводятся итоги.

Основная цель введения доклада информировать о содержании исследования и вызвать интерес к проделанной работе: обосновывается актуальность темы, устанавливается проблема, требующая разрешения, дается оценка степени изученности и научной проработанности темы, определяется объект, предмет и цель исследования, комплекс задач, которые необходимо было решить, чтобы цель была достигнута. Проводится изложение методологической базы исследования, характеризуются

основные положения, выносимые на защиту. Введение должно быть кратким и исчерпывающе информативным.

Вторая часть доклада - самая большая по объему. В ней, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, излагается суть выполненной работы: постановка и решение задач, обоснование выбора методов исследования, аргументация полученных результатов. В этой части необходимо подчеркнуть собственный вклад в проведенном исследовании, определить новизну полученных результатов.

В заключении приводятся общие выводы, основные рекомендации, характеризуется новизна полученных результатов, устанавливается связь полученных результатов с практикой, определяются перспективы дальнейшего развития темы и полученных результатов.

Как правило, структура доклада выглядит следующим образом:

1. Титульный лист
2. *Содержание*, включающее: введение, название разделов (при необходимости подразделов), заключение, список использованных источников с указанием страниц.
3. *Введение*.
4. *Текст* доклада работы.
5. *Список использованной литературы*.

Итоговый продукт самостоятельной работы: устный.

Средства и технологии оценки: темы доклада.

Порядок оформления и предоставления: текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления: не более семи минут. В данном случае очень важно для докладчика во время сообщения уложиться во времени: если вас прервут на середине доклада, вы не сможете сообщить самого главного – выводов вашей самостоятельной работы. От этого качество выступления станет ниже и это отразится на вашей оценке.

Поэтому не меньшее внимание, чем написанию самого доклада, следует уделить отработке его чтения. При этом следует читать не торопясь, но и без излишней медлительности, осваивая темп будущего выступления. Если не удастся уложиться в регламент, следует вернуться к тексту и сократить материал: обычно бывает растянутой вводная часть, выводы следует свести к пронумерованным тезисам, сделав их предельно четкими и краткими.

Для успешной работы над докладом следует выполнить следующее: серьезно отнестись к выбору темы, освоить навыки подбора литературы, методы работы с источниками.

Тематика докладов:

1. Общие сведения о строительных машинах. Основные положения технологии строительных процессов. Трубы, опоры, компенсаторы и их соединения
2. Транспортные, транспортирующие и погрузочно – разгрузочные машины. Строительные грузы и их транспортировка. Основные водоемкие процессы строительства.
3. Технологическое проектирование в строительном производстве.
4. Технология переработки грунта.
5. Подготовительные и вспомогательные процессы. Режим работы систем водоснабжения при пожаротушении.
6. Разработка грунта землеройно – транспортными машинами.
7. Укладка и уплотнение грунта.
8. Технология возведения фундаментов. Нулевой цикл.
9. Свайные работы.
10. Технология устройства свайных фундаментов.
11. Технология монолитного бетона.
12. Опалубочные работы.

13. Машины для отделочных работ. Ручные машины.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки, допустил незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент полностью справился с теоретическим заданием, но не показал умения и навыки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не справился с поставленным заданием.

Темы докладов

Базовый уровень

1. Исторические сведения о развитии строительных машин и оборудования.
2. Понятие о комплексной механизации и автоматизации строительных технологических процессов.
3. Общие требования к машинам, машинным комплектам и структуре парков машин.
4. Параметры строительных машин. Типоразмер, модель.
5. Проект производства работ
6. Виды механизированных способов разработки грунта.
7. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами - прямая лопата, обратная лопата, драглайн и грейфер.
8. Разработка грунта многоковшовыми экскаваторами.
9. Классификация, главные и основные параметры грузоподъемных машин
10. Назначение, область применения и классификация машин для земляных работ.
11. Основные требования, предъявляемые к конструкции машин для земляных работ.
12. Виды сменного рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов.
13. Расчет производительности одноковшовых экскаваторов.
14. Назначение и классификация экскаваторов непрерывного действия.
15. Различия свай по материалу.
16. Свай по способу погружения в грунт и технологии устройства.
17. Характеристика погружаемых свай.
18. Арматурно-опалубочный чертеж монолитной конструкции и ее описание
19. Выбор типа опалубки, её чертеж и описание
20. Технология производства работ (технологические схемы производства опалубочных, арматурных работ и бетонирования конструкций)
21. Общая характеристика машины для отделочных работ.
22. Виды ручных машин

Повышенный уровень

1. Общие признаки классификации строительных машин и оборудования.
2. Классификация строительных машин и оборудования по назначению.
3. Классификация передач, используемых в строительных машинах.
4. Классификация погрузочных машин.
5. Состав проекта производства работ
6. Разработка грунта скреперами, бульдозерами, грейдерами.
7. Особенности производства земляных работ в зимних условиях
8. Перечислите и опишите рабочие органы машин для земляных работ.
9. Назначение, область применения и классификация одноковшовых экскаваторов.
10. Назначение, область применения и классификация машин для погружения свай.
11. Расчет производительности цепных и роторных траншейных экскаваторов.

12. Назначение, область применения и классификация бульдозеров.
13. Конструкция, объединяющая оголовки свай и распределяющая на них давление от вышележащей части сооружения.
14. Свайные ростверки в зависимости от уровня его расположения по отношению к поверхности грунта.
15. Расчёт состава бетона и его корректировка с учётом влажности заполнителя
16. Технологическая карта на возведение монолитной конструкции
17. Выбор средств механизации (подбор кранов); материально-технические ресурсы
18. Общая характеристика машины для отделочных работ.
19. Общая конструктивная схема и принцип действия ручных машин.

6. Список рекомендуемой литературы

1. Основная литература:

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование. Практикум : [учеб. пособие] / А.Н. Дроздов, Е.М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-7695-8423-7

2. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Бакалавриат). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 441-442. - ISBN 978-5-7695-8422-0

2. Дополнительная литература:

1. Смирнов, В.В. Электроавтоматика строительных машин : учебное пособие / В.В. Смирнов ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 156 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9585-0548-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256151> (11.08.2015).

2. Геращенко В.Н. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Геращенко В.Н., Щиенко А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55029>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю