

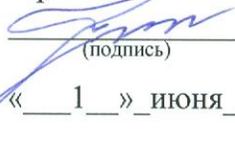


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный Федеральный Университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Согласовано
Инженерная Школа ДВФУ

Руководитель ОП Гидротехническое
строительство


(подпись) П.С. Корнюшин

«__ 1 __» июня _____ 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой гидротехники, теории
зданий и сооружений


(подпись) Н.Я. Цимбельман

«__ 1 __» июня _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические процессы в строительстве

Направление 08.03.01 «Строительство»

Профиль «Гидротехническое строительство»

Инженерная школа
Кафедра гидротехники, теории зданий и сооружений
курс – 3, семестр 6
лекции -36 час.
практические занятия - 36 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек 6/пр.12.
всего часов аудиторной нагрузки – 72 час.
в том числе с использованием МАО – 18 час.
самостоятельная работа -72 час.
в том числе на подготовку к экзамену - 0 час.
контрольные работы - 1 РГР
курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрены
зачет -6 семестр
экзамен –не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015г № 201

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры гидротехники, теории зданий и сооружений протокол № __ 9 __ от «28 » мая __ 2015 __ г

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Н.Я. Цимбельман
Составитель: к.т.н., доцент П.С. Корнюшин

I. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол № 9 от « 26 » мая 2016 г.

Заведующий кафедрой _____  Н.Я.Цимбельман

II. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий кафедрой _____

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Технологические процессы в строительстве»

Дисциплина «Технологические процессы в строительстве» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Гидротехническое строительство» и входит в вариативную часть учебного плана и является обязательной для изучения. (Б1.В.ОД.6)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

В пределах данного курса рассматриваются основные виды работ, используемые в области общего строительства и технологические процессы, используемые только в гидротехническом строительстве с учетом специфики данной области строительства. Все эти разделы крайне необходимы специалисту – гидротехнику в его деятельности, потому, что они представляют фундаментальную основу его деятельности.

Для успешного освоения дисциплины по данной программе необходимо пройти следующие предметы, изучаемые на 1-3 курсах направления 08.03.01: «История отрасли», «Математика», «Информатика», «Физика», «Химия», «Экология», «Техническая механика», «Инженерная графика», «Геология», «Геодезия», «Строительные материалы», «Строительные машины и оборудование», «Гидравлика гидротехнических сооружений», «Безопасность жизнедеятельности».

Цель преподавания дисциплины «Технология строительных процессов» - передача студентам наиболее полной информации и знаний, накопленных в мировой практике, о современном состоянии и перспективах развития строительного производства при создании гидротехнических объектов водохозяйственного, гидроэнергетического, транспортного и специального назначения.

Задачи дисциплины:

1. Приобретение и закрепление студентами навыков проектирования мероприятий по технологии и организации гидротехнического производства, по его планированию и управлению им;
2. Вопросы качественного выполнения работ;
3. Выбор наиболее рациональных и экономичных технологий;
4. Соблюдения сроков возведения объектов;
5. Внедрение комплексной механизации производства работ;
6. Экономии материалов, энергии и трудовых ресурсов;
7. Охрана окружающей среды и т.д.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|---------------------------------------|--|
| ПК-5 знанием функциональных и композиционных, физико-технических и конструктивных основ проектирования жилых, общественных и промышленных зданий, сооружений различного типа, осуществлять творческий поиск архитектурного и конструктивного решения зданий и сооружений, выбирать их объёмно-планировочные, конструктивные и композиционные решения | Знает | функциональные и композиционные, физико-технические и конструктивные основы проектирования жилых, общественных и промышленных зданий, сооружений различного типа |
| | Умеет | осуществлять творческий поиск архитектурного и конструктивного решения зданий и сооружений, выбирать их объёмно-планировочные, конструктивные и композиционные решения |
| | Владеет | навыками работы в проектировании жилых, общественных и промышленных зданий, сооружений различного типа, |
| ПК-8 способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы | Знает | техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы |
| | Умеет | организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы |
| | Владеет | навыками работы в области технической эксплуатации зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства |
| ПК-9 способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению | Знает | методы оценки технической и экономической эффективности работы производственного подразделения |
| | Умеет | проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению |
| | Владеет | навыками работы в производственном подразделении и разрабатывать меры по повышению ее производительности |
| ПК-11 способностью вести подготовку документации по | Знает | методы контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, |

| | | |
|---|---------|---|
| менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности | Умеет | вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках |
| | Владеет | способностью осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности |

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Технологические процессы в строительстве» применяются следующие методы активного интерактивного обучения: лекционные занятия, практические занятия, расчетно-графическая работа.

I СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (лекционные занятия 36 час)

Модуль 1. Технология земельно-скальных работ и транспорт в гидротехническом строительстве (20/0 час.)

Раздел 1. Технология земельно-скальных работ (13/0 час.)

Тема 1.1.1. Введение (1/0 час.)

Земляные и скальные работы при возведении морских и речных гидротехнических сооружений, выполняемые на суше, под водой и под землей.

Методы определения объемов земельно-скальных работ: насыпей, выемок линейно-протяженных сооружений и котлованов; определение объемов планировочных работ. Подготовительные работы. Основные и вспомогательные работы.

Тема 1.1.2. Производство работ землеройными механизмами (2/0 час.)

Типы, характеристики и область применения различных землеройных и землеройно-транспортных машин и механизмов. Производительность машин конструктивная, техническая, эксплуатационная.

Комплексная механизация производства земляных работ, ее сущность и показатели. Типовые технологические схемы производства работ землеройными и землеройно-транспортными машинами и механизмами на транспорт, в отвал, без перекидки и с перекидкой грунта.

Тема 1.1.3. Устройство выемок (2/0 час.)

Производство земляных работ экскаваторами. Забои экскаватора и определение их размеров. Разработка выемок экскаватором с прямой лопатой, разбивка выемок на ярусы и забои. Разработка выемок, планировка откосов экскаватором с обратной лопатой. Разработка выемок драглайном по бестранспортной схеме и с погрузкой грунта в транспорт. Разработка грунтов грейферным экскаватором и использование его на погрузке сыпучих материалов. Одноковшовые погрузчики и их использование на земляных работах. Определение производительности одноковшовых экскаваторов.

Производство работ многоковшовыми экскаваторами. Производство работ скреперами. Производство работ бульдозерами. Производство работ грейдерами и грейдер-элеваторами.

Транспорт грунта. Устройство землевозных дорог. Организация свалок грунта. Зачистка выемок и котлованов. Планировка dna и откосов выемок и насыпей. Планировка территорий.

Тема 1.1.4. Возведение качественных гидротехнических насыпей (2/0 час.)

Требования к грунтам для качественных насыпей. Оптимальная влажность и плотность грунта в насыпи. Контроль качества уплотнения грунта. Сущность и способы уплотнения грунта: машины статического, динамического и вибрационного воздействия на грунт. Основные параметры и производительность уплотняющих машин. Способы подсушки и доуплотнения грунтов. Деление насыпи на карты. Технологические схемы выполнения работ поточным методом.

Устройство экранов, ядер и переходных зон в плотинах из местных строительных материалов. Устройство качественных обратных засыпок и обратных фильтров на суше и под водой. Возведение насыпей способом отсыпки грунта в воду.

Производство работ по сооружению из каменной наброски моллов, дамб, плотин, разгрузочных призм, креплений откосов и берегов, каменных постелей под гравитационные сооружения. Требования к качеству камня. Способы наброски и уплотнения.

Устройство выемок и возведение каменных насыпей методом направленных взрывов. Производство земляных работ в зимнее время. Меры по уменьшению глубины промерзания грунта. Способы рыхления и оттаивания мерзлых грунтов. Разработка выемок и возведение насыпей.

Перспективы дальнейшего совершенствования земляных работ. Мероприятия по охране природы при производстве и организации земляных и скальных работ.

Тема 1.1.5. Карьерные работы (2/0 час.)

Разработка скальных, песчано-гравийных и глинистых карьеров. Вскрышные работы. Организация транспорта в карьерах. Производство работ по добыче песка и гравия из-под воды.

Производство работ в карьерах в зимнее время. Организация производства заполнителей для бетона и материала для фильтров, подготовки и т.п. Дробильно-сортировочные и сортировочно-промывные заводы, стационарные, передвижные и плавучие. Применяемое оборудование. Типы дробилок и грохотов. Производительность заводов и отдельных механизмов. Стоимость приготовления щебня.

Приготовление искусственного песка. Устройство складов песка, гравия и щебня при карьерах. Организация погрузки материалов со складов на транспортные средства. Меры по охране труда на карьерных работах.

Тема 1.1.6. Буровзрывные работы (1/0 час.)

Классификация горных пород по крепости и буримости. Механические способы бурения. Перфораторы, их устройство. Бурение шпуров перфораторами. Буровые станки, их типы, принципиальная схема устройства и производительность.

Станочное бурение. Турбобуры. Особенности бурения различными снарядами под водой. Физические способы бурения. Взрывные работы. Взрыв и действие взрыва на среду. Виды взрывчатых веществ. Способы и средства взрывания. Производство взрывных работ. Особенности взрывных работ под водой. Меры по охране труда.

Тема 1.1.7. Подземные работы (1/0 час.)

Основные типы подземных гидротехнических сооружений. Влияние геологических условий на выбор способа производства подземных работ. Горное давление. Горные способы проходки туннелей в слабых породах. Щитовой способ горной проходки. Проходка выработок в прочных породах и способы крепления выработок. Буровзрывные работы при проходке выработок. Уборка, погрузка и откатка породы. Циклограмма проходки. Сооружение обделок туннелей. Монолитные и сборные обделки. Обделки из набрызг-бетона и торкрета. Меры по охране труда.

Тема 1.1.8. Морские и речные дноуглубительные работы и гидромеханизация земляных работ (2/0 час.).

Виды, объемы и способы производства работ. Технические средства морского и речного дноуглубительного (технического) флота и основные технико-эксплуатационные характеристики. Вспомогательные средства. Земкараван, его состав и формирование. Производство работ. Разбивка выемки на рабочие прорези и их закрепление. Работа папильонажным и траншейным способами. Виды грунтоотвозных и грунтоотводящих средств. Техничко-эксплуатационные характеристики.

Определение производительности земснарядов, транспортных средств и навигационной выработки земкаравана. Стоимость дноуглубительных работ.

Гидромониторная разработка грунта. Определение шага передвижки гидромониторов. Определение потребного количества гидромониторов. Недомыв и мероприятия по его уменьшению. Совместная работа их с сухоройными снарядами.

Гидротранспорт грунта и физические свойства гидросмеси. Критическая скорость. Безнапорный гидротранспорт. Канавы и лотки. Напорный гидротранспорт. Распределение грунта по сечению трубопровода. Соединение трубопроводов. Станции перекачки. Деление потоков гидросмеси. Камнеуловители, сгустители и классификаторы.

Намыв грунта. Схемы намыва. Замыв пазух гидротехнических сооружений. Намыв площадей. Обвалование при намыве. Сбросные устройства. Прогноз плотности и расчет уклонов конца намыва. Контроль качества намыва. Особенности разработки, транспорта и намыва грунта зимой. Меры по охране труда.

Тема 1.1.9. Работы по осушению котлованов и понижению уровня грунтовых вод (1/0 час.)

Классификация водоотливных работ. Начальное осушение котлованов. Расчет водоотливных установок и подбор оборудования. Поддержание котлованов в осушенном состоянии при помощи открытого водоотлива. Расчет водоотливных установок и подбор оборудования.

Сущность грунтового водоотлива. Область применения. Трубчатые колодцы с глубинными насосами, иглофильтровые установки мелкого водопонижения, эжекторные иглофильтровые установки. Область применения каждого способа. Эксплуатация водопонизительных установок. Сброс воды за пределы котлованов. Автоматизация водопонизительных установок.

Мероприятия по уменьшению притока воды в котлованы. Устройство временных противофильтрационных завес. Замораживание грунтов. Снижение пьезометрического уровня напорных вод в основаниях сооружений при помощи водопонизительных установок и разгрузочных скважин.

Раздел 2. Горизонтальный транспорт и дороги на строительстве (7/0 час.)

Тема 1.2.1. Введение (1/0 час.)

Значение транспорта в воднотранспортном гидротехническом строительстве. Понятие о внешнем и внутреннем грузооборотах гидротехнического строительства и методика их определения. Виды горизонтального транспорта: железнодорожный, автомобильный, тракторный, водный. Канатные дороги, ленточные транспортеры и трубопроводный транспорт. Воздушный транспорт. Выбор вида транспорта (внешнего и внутреннего). Расчет потребности в транспортных средствах. Техничко-экономические показатели работы транспорта и экономическое сравнение различных вариантов организации транспорта.

Тема 1.2.2. Железнодорожный транспорт широкой и узкой колеи (2/0 час.)

Тяговый и подвижной составы железных дорог. Станционные площадки. Разветвление железнодорожных путей. Стрелочные переводы, глухие пересечения, поворотные круги. Схемы разъездов и простейших станций. Графики движения.

Тема 1.2.3. Автомобильный и тракторный транспорт (2/0 час.)

Современные автотранспортные средства. Классификация автомобильных дорог. Подразделение дорог на категории. Определение грузонапряженности дороги. Земляное полотно автомобильных дорог, типовые поперечные профили. Продольный профиль, допускаемые уклоны и радиусы закруглений. Типы покрытий автомобильных дорог и способы их устройства. Водный транспорт. Виды грузов для строительства, преимущественно перевозимые по воде в речных и морских условиях. Типы самоходных и несамоходных судов речного и морского технического флота; способы буксировки. Паромные переправы.

Тема 1.2.4. Водный транспорт в гидротехническом строительстве (2/0 час.)

Рабочие гавани при строительстве морских портов, их назначение, компоновка и обустройство. Техника безопасности и охрана труда при транспортных и погрузочно-разгрузочных работах. Организация транспортного хозяйства на строительстве и его обслуживание. Организация сети дорог на стройплощадке. Перспектива дальнейшего развития средств транспорта на строительстве.

Модуль 2. Технология строительно-монтажных работ при возведении объектов транспортного гидротехнического строительства (16/0 час.)

Раздел 1. Подготовительные работы (1/0 час.)

Тема 2.1.1. Геодезические работы в гидротехническом строительстве (1/0 час.)

Разбивочные работы. Перенос проекта в натуру и закрепление осей. Разбивочные работы при дноуглубительных, земляных, бетонных и монтажных работах. Разбивка подводных сооружений. Точность работ. Методы разбивок и инструменты. Наблюдения за деформацией сооружения.

Раздел 2. Бетонные и железобетонные работы (11/0 час.)

Тема 2.2.1. Применение бетона и железобетона в морских и речных гидротехнических сооружениях (1/0 час.)

Удельный вес монолитного и сборного железобетона в морском и речном гидротехническом строительстве. Условия работы бетона и железобетона в речных и морских гидротехнических сооружениях. Гидротехнический бетон и предъявляемые к нему требования.

Тема 2.2.2. Централизованное и децентрализованное бетонное хозяйство (1/0 час.)

Склады заполнителей. Мероприятия, направленные против смерзания и сегрегации заполнителей. Механическое оборудование складов и определение его производительности. Способы подогрева и охлаждения заполнителей. Транспорт цемента. Правила приема и хранения цемента. Механизация операций по приемке, хранению, перегрузкам и выдаче цемента.

Тема 2.2.3. Приготовление бетонной смеси (1/0 час.)

Типы бетоносмесителей и их характеристики. Количество фракций заполнителей. Дозаторы. Различные типы бетонных заводов и их характеристика. Современные инвентарные сборно-разборные автоматизированные заводы циклического и непрерывного действия. Плавающие бетонные заводы. Передвижные бетоносмесительные установки. Автобетономешалки. Расчет необходимой производительности бетонных заводов. Вспомогательные предприятия бетонных хозяйств.

Тема 2.2.4. Опалубочные работы (1/0 час.)

Требования, предъявляемые к опалубке. Виды и типы опалубки. Переставная и скользящая опалубки. Транспорт, установка и крепление опалубочных щитов. Плиты-оболочки и опалубочные блоки.

Тема 2.2.5. Арматурные работы (1/0 час.)

Прием, складирование и хранение арматурной стали. Арматурные заводы, их технологические процессы и производительность.

Транспортирование прутковой арматуры и армоконструкций. Монтаж арматуры в блоках. Различные способы сварки арматуры. Контроль качества арматурных работ.

Тема 2.2.6. Подготовка блоков к бетонированию (1/0 час.)

Подготовка поверхности пород в основаниях сооружений. Подготовка поверхностей ранее уложенного бетона. Подготовка к бетонированию установленной опалубки, арматуры и всего блока в целом. Приемка блока.

Тема 2.2.7. Транспорт бетонной смеси в летних и зимних условиях (1/0 час.)

Транспортирование в кузовах автосамосвалов, автобетоновозов с перегрузкой в бады. Типы бадей. Укладка бетонной смеси. Подача бетонной смеси в бадьях кранами. Применяемые краны. Бетонирование с уровня дна котлована, с мостков и с бетоновозной эстакады. Бетонирование распластанных частей сооружения. Оборудование для механизированной подачи и распределения бетонной смеси.

Тема 2.2.8. Укладка бетонной смеси (1/0 час.)

Подача бетонной смеси ленточными конвейерами, бетононасосами и пневмонагнетателями. Определение их производительности.

Тема 2.2.9. Разрезка сооружений на блоки, ее назначение (1/0 час.)

Виды разрезки. Толщина укладываемых слоев и порядок их перекрытия. Расчет суммарной площади одновременно бетонлируемых блоков по производительности бетонного завода,

средств транспортирования, бетоноукладочных кранов, времени начала схватывания цемента, и толщины укладываемого слоя бетонной смеси. Вибраторы и вибропакеты. Порядок и продолжительность вибрирования.

Тема 2.2.10. Уход за уложенным бетоном (1/0 час.)

Экзотермическое тепло, трещинообразование и борьба с ним. Термический режим блоков бетонирования и способы его регулирования. Применение низкотермитных цементов. Приготовление охлажденной бетонной смеси. Способы охлаждения уложенного бетона.

Производство работ в зимних условиях. Приготовление подогретой бетонной смеси. Подогрев основания блока и боковых поверхностей смежных блоков. Обогрев уложенного бетона: методы термоса, периферийного электроподогрева. Их расчет. Тепляки и шатры. Уход за бетоном в летнее время и зимой. Сроки распалубки для предотвращения трещинообразования. Раздельные методы укладки бетонной смеси. Подводное бетонирование. Методы подводного бетонирования. Понятие о торкрете и набрызг-бетоне. Производство работ по их применению.

Тема 2.2.11. Применение сборного железобетона в гидротехническом строительстве (1/0 час.)

Заводы и полигоны изготовления железобетонных и бетонных элементов для конструкций морских и речных гидротехнических сооружений. Унификация сборных элементов для морского и речного портового гидротехнического строительства. Парки изготовления обыкновенных и фасонных массивов и массивов-гигантов. Технологические схемы. Транспортирование, монтаж и омоноличивание сборных железобетонных элементов. Контроль качества бетонных работ. Бетонные лаборатории. Современные способы контроля качества уложенной бетонной смеси. Исправление дефектов. Охрана труда при производстве бетонных и железобетонных работ. Мероприятия по охране природы при организации бетонных работ. Перспективы дальнейшего совершенствования бетонных работ в гидротехническом строительстве.

Раздел 3 Свайные работы (2/0 час.)

Тема 2.3.1. Применение свайных работ в морском и речном гидротехническом строительстве (1/0 час.)

Современные типы свай: деревянные, железобетонные, предварительно-напряженные, свай-оболочки, железобетонные шпунтовые сваи, стальные шпунты, сваи металлические, трубчатые и др. сечений. Винтовые сваи.

Тема 2.3.2. Изготовление свай различного вида: свай-оболочек, колонн-оболочек и железобетонного шпунта (1/0 час.)

Свайные парки и полигоны. Изготовление секций колонн-оболочек способом центрифугирования. Стыкование секций колонн-оболочек. Транспортирование свай и шпунта к месту погружения. Способы погружения свай, шпунта, оболочек. Копры, свайные молоты. Вибропогружатели с подмывом. Комбинированные способы погружения. Погружение с суши, со льда и воды. Определение отказа свай и оболочек. Конструкция направляющих устройств. Плавающие кондукторы. Бетонные набивные сваи. Погружение винтовых свай. Охрана труда при производстве свайных работ.

Раздел 4 Водолазные и подводно – технические работы (2/0 час.)

Тема 2.4.1. Виды подводно-технических и строительно-монтажных работ, выполняемых водолазами в морских и речных условиях (1/0 час.) .

Условия, способы и средства выполнения подводно-технических работ. Механизация подводно-технических работ. Водолазное оборудование и снаряжение.

Тема 2.4.2. Состав водолазной станции (1/0 час.)

Оборудование для подводно-технических работ. Работа водолаза под водой. Режим спуска работы водолаза и выхода его из воды. Правила производства различного вида подводно-технических и строительно-монтажных работ. Трудоемкость водолазных работ. Безводолазные методы производства подводных работ. Подводное телевидение. Охрана труда при водолазных работах.

II СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.) (темы расчетно-графических работ)

Занятие 1. Подсчёт объёмов земляных сооружений. (4 час)

1. Построение контура грунтового сооружения
2. Разбивка сооружения профилями
3. Подсчет объемов грунта между профилями
4. Вычисление суммарного объема грунта и других параметров отсыпаемого грунта.

Занятие 2. Подбор комплекта машин для разработки, транспортировки, разравнивания и уплотнения грунта при его укладке в качественную насыпь. (4 час.)

1. Выбор ведущей машины для выполнения технологического процесса
2. Подбор комплекта машин для комплексной механизации процесса
3. Увязка параметров машин, выполняющих определенный процесс
4. Подбор количества транспортных средств для удаления разрабатываемого грунта

Занятие 3. Построение графиков рабочих потоков на стройплощадке (4 час)

1. Составление списка работ выполняемых одновременно
2. Расчет параметров потоков
3. Взаимная увязка различных потоков, выполняемых на стройплощадке

Занятие 4. Организация потока с постоянным кратным ритмом и с переменным ритмом работы механизированных звеньев (бригад) (4 час)

1. Расчет потока с постоянным кратным ритмом
2. Расчет потока с переменным ритмом работы механизированных звеньев (бригад)

Занятие 5. Расчёт количества земснарядов при гидромеханизированной выемке грунта. Расчёт гидротранспорта грунта для намыва. (4 час)

1. Определения потребной производительности землесосного снаряда для выполнения работы в заданный срок
2. Определение параметров пульпы в зависимости от геологического разреза
3. Расчет гидротранспорта пульпы для намыва земляного сооружения

Занятие 6. Расчёты по производству морских дноуглубительных работ с удалением грунтов на подводные свалки грунтоотвозными шаландами. (4 час)

1. Выбор параметров морского дноуглубительного земснаряда для выполнения заданной подводной прорези
2. Расчет количества грунтоотвозных шаланд для удаления разрабатываемого грунта

3. Расчет параметров подводной свалки грунта
4. Подбор состава земкаравана для выполнения дноуглубительных работ

Занятие 7. Выбор типа сваепогружателей для погружения одиночных свай, пакетов и колонн-оболочек. (4 час.)

1. Расчет требуемой энергии удара копра для погружения заданных свайных элементов
2. Расчет требуемой возмущающей силы вибропогружателя для погружения заданных свайных элементов
3. Расчет отказа для обеспечения требуемой несущей способности сваи

Занятие 8. Расчёты производительности кранов при монтаже отдельных элементов гидротехнических сооружений. (4 час.)

1. Схемы применения плавучих кранов в условиях работы на море
2. Характеристики плавучих кранов и другой плавучей техники для различных условий морского побережья
3. Самоподъемные платформы их характеристики и условия использования.

Занятие 9. Выбор водолазного оборудования для производство гидротехнических работ. (4 час.)

1. Составление списка работ при выполнении подводно-технических работ
2. Характеристики перспективного оборудования для производства подводно-технических работ
3. Влияние естественных условия на выполнение и стоимость подводно-технических работ

III УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология строительных процессов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
|-------|---|---------------------------------------|---------|--------------------|--------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Тема 1.1.1 . Технология земельно-скальных работ. Введение (1 час) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |

| | | | | | |
|----|--|--------|---------|-------|-------|
| 2 | Тема 1.1.2 Производство работ землеройными механизмами. (2 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 3 | Тема 1.1.3 Устройство выемок. (2 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 4 | Тема 1.1.4 Возведение качественных гидротехнических насыпей. (2 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 5 | Тема 1.1.5 Карьерные работы (2 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-15 | Зачет |
| 6 | Тема 1.1.6 Буровзрывные работы (1 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-15 | Зачет |
| 7 | Тема 1.1.7 Подземные работы (1 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 8 | Тема 1.1.8 Морские и речные дноуглубительные работы и гидромеханизация земляных работ (1 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-15 | Зачет |
| 9 | Тема 1.1.9 Работы по осушению котлованов и понижению уровня грунтовых вод (1 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-15 | Зачет |
| 10 | Тема 1.2.1 Горизонтальный транспорт и дороги в строительстве. Введение (1 час.) | (ПК-8) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 11 | Тема 1.2.2. Железнодорожный транспорт широкой и узкой колеи. (2 час.) | (ПК-8) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 12 | Тема 1.2.3. Автомобильный и тракторный транспорт. (2 час) | (ПК-8) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 13 | Тема 1.2.4. Водный транспорт в гидротехническом строительстве. (2 час.) | (ПК-8) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-15 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-15 | Зачет |
| 14 | Тема 2.1.1. Технология СМР при возведении объектов транспортного гидротехнического строительства. Подготовительные работы. Геодезические работы в гидротехническом строительстве. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-15 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 15 | Тема 2.2.1. Бетонные и железобетонные работы. Применение бетона и железобетона в морских и речных гидротехнических сооружениях. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-1 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 16 | Тема 2.2.2. Централизованное и децентрализованное бетонное хозяйство. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 17 | Тема 2.2.3. Приготовление бетонной смеси. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |

| | | | | | |
|----|--|---------|---------|------|-------|
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 18 | Тема 2.2.4. Опалубочные работы. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 19 | Тема 2.2.5. Арматурные работы (1 час) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 20 | Тема 2.2.6. Подготовка блоков к бетонированию. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 21 | Тема 2.2.7. Транспорт бетонной смеси в летних и зимних условиях. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 22 | Тема 2.2.8. Укладка бетонной смеси (1 час) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 23 | Тема 2.2.9. Разрезка сооружений на блоки, ее назначение. (1 час) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 24 | Тема 2.2.10. Уход за уложенным бетоном (1 час) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 25 | Тема 2.2.11. Применение сборного железобетона в гидротехническом строительстве (1 час) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-1 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 26 | Тема 2.3.1. Свайные работы. Применение свайных работ в морском и речном гидротехническом строительстве. (1 час) | (ПК-11) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-1 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 27 | Тема 2.3.2. Изготовление свай различного вида: свай-оболочек, колонн-оболочек и железобетонного шпунта (1 час) | (ПК-11) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-1 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 28 | Тема 2.4.1. Водолазные и подводно-технические работы. Виды подводно-технических и строительно-монтажных работ, выполняемых водолазами в морских и речных условиях. (1 час) | (ПК-11) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 29 | Тема 2.4.2. Состав водолазной станции (1 час) | (ПК-11) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |

* Рекомендуемые формы оценочных средств: 1) устный опрос (УО): собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2), доклад, сообщение (УО-3), круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); 2) технические средства контроля (ТС): тренажер (ТС-1); 3) письменные работы (ПР): тесты (ПР-1), контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам или лабораторные

работы (ПР-6), конспект (ПР-7), портфолио (ПР-8), проект (ПР-9), деловая или ролевая игра (ПР-10), кейс-задача (ПР-11), рабочая тетрадь (ПР-12), расчетно-графическая работа (ПР-15), творческое задание (ПР-16)

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

В СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Корнюшин П.С. Конструкции морских портовых ГТС для условий ДВ побережья. ДВФУ Учебное пособие. 2011 г. 172 с., (имеется в электронном виде у автора)
2. Телешев В.И. и др. Производство гидротехнических работ. Часть 1 Общие вопросы строительства. Земляные и бетонные работы. Учебник для ВУЗОВ. Изд АСВ. 2011 г. 488 с. Режим доступа: http://www.mdk-arbat.ru/bookcard?book_id=3319135
3. Зерцалов М.В. и др. Производство гидротехнических работ. Часть 2. Производство подземных работ и специальные способы строительства Изд АСВ. Учебник для ВУЗОВ. 2011 г. 328 с. Режим доступа: <http://www.bookshop.ua/asp/annot.asp?bid=10287211>
4. Беккер А. Т. Оградительные сооружения морских портов. Учебное пособие, Владивосток. ДВГТУ. 1995 г.
5. Чураков А. И. и др. Производство гидротехнических работ. Учебное пособие для вузов. М., Стройиздат, 1985, 623с. Режим доступа: <http://www.pandia.ru/text/77/22/53982.php>
6. Ерахтин Б.М. Ерахтин В.М. Строительство ГЭС в России. М. АСВ. 2007г. Режим доступа: <http://rukni.net/books/54643-stroitelstvo-gidroelektrostantsij-v-rossii/>
7. Ерофеев В.Т. Проектирование производства земляных работ М. АСВ. 2007г. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/103147/>
8. Храпатый Н. Г. Беккер А.Т. и др. Гидротехнические сооружения на шельфе, Владивосток, Издательство ДВГУ, 1983, 200с.
9. Цуприк В. Г. Прочность и долговечность бетона и железобетона морских гидротехнических сооружений в условиях Дальнего Востока, Владивосток, Издательство Дальнаука, 1994, 330с.
10. Сборщиков С.В. Технология строительных процессов Конспект лекций. Учебное пособие Изд. АСВ 2009 г. 184 Режим доступа: <http://uk.marketgid.com/goods/2763/81739446/>
11. Бакшеев Г.Н. Гидромеханизация в строительстве М. АСВ. 2004г. Режим доступа: <http://shop.ielectro.ru/Goods337858.html>
12. Яковенко В. Г. Строительство причалов. М., Транспорт, 1981, 256с. Режим доступа: http://www.takelink.ru/knigi_uchebniki/drugie_knigi/31184-stroitelstvo-prichalov.html
13. Яковенко В. Г. Строительство молов и волноломов. М., Транспорт, 1983, 191с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/590/29590/12803/page3>
14. Яковенко В. Г. Строительство берегоукрепительных сооружений, М., Транспорт, 1986, 245с. Режим доступа: <http://www.kigan.ru/content/view/2045/7/>

15. Годес Э.Г. Нарбут Р.М. Справочник по строительству в водной среде в суровых климатических условиях. Л., Стройиздат. 1984, 384с. Режим доступа: <http://bookmix.ru/book.phtml?id=290422>
16. Дегтярев А.П. и др. Комплексная механизация земляных работ. М., Стройиздат. 1987. 335с. Режим доступа: <http://www.biblus.ru/Default.aspx?book=4q0789m2>
17. Красов Н.В. Подводно-технические работы. М., Транспорт, 1975, 278 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/590/29590>
18. Гольдин Э.Р. Подводно-технические работы. Технология и средства механизации. М., Транспорт, 1987, 200с. Режим доступа: <http://www.morkniga.ru/p4760.html>
19. Харин А.И. Новиков М.Ф. Гидромеханизация земляных работ в строительстве. М., Стройиздат, 1989, 192с. Режим доступа: <http://stroy-machines.ru/content/view/162/91/>
20. Огородников С.П. Гидромеханизация разработки грунтов. М., Стройиздат, 1986, 254с. Режим доступа: <http://stroy-machines.ru/content/view/162/91/>
21. Хамзин С.К. Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. М. Высшая школа. 1989г. Режим доступа: <http://www.zodchii.ws/books/info-223.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Технологические карты на возведение морских гидротехнических сооружений. Институт Оргтрансстрой Министерства транспортного строительства. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/590/29590>
2. Справочник по строительству портовых гидротехнических сооружений. Под. общей ред. Николаева Г.Н. М., Транспорт, 1972, 464 с. Режим доступа: <http://dwg.ru/dnl/8309>
3. Правила производства и приемки работ на строительстве новых, реконструкции и расширении действующих гидротехнических морских и речных транспортных сооружений. ВСН 34-91. Минтрансстрой СССР, М., 1992, 390с. Режим доступа: <http://dwg.ru/dnl/3802>
4. Годес Э.Г. Нарбут Р.М. Справочник по строительству в водной среде в суровых климатических условиях. Л., Стройиздат. 1984, 384с. Режим доступа: <http://bookmix.ru/book.phtml?id=290422>
5. Красов Н.В. Подводно-технические работы. М., Транспорт, 1975, 278 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/590/29590>
6. Гольдин Э.Р. Подводно-технические работы. Технология и средства механизации. М., Транспорт, 1987, 200с. Режим доступа: <http://www.morkniga.ru/p4760.html>
7. Хамзин С.К. Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. М. Высшая школа. 1989г. Режим доступа: <http://www.zodchii.ws/books/info-223.html>

Нормативно-правовые материалы

1. СНиП 3.07.02-87 Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения. Госстрой СССР. - М.; Стройиздат, 1988;

2. Правила производства и приемки работ на строительстве новых, реконструкции и расширении действующих гидротехнических морских и речных транспортных сооружений. ВСН 34-91. Минтрансстрой СССР, М., 1992, 390с.
3. Технологические карты на возведение морских гидротехнических сооружений. Институт Оргтрансстрой Министерства транспортного строительства
4. СП 48.13330.2011 Организация строительства. М. Рострой 2011г.
5. Справочник по строительству портовых гидротехнических сооружений. Под. общей ред. Николаева Г.Н. М., Транспорт, 1972, 464 с.

Электронные ресурсы

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1> Научная библиотека ДВФУ
2. <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн катало
3. <http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery> Научная электронная библиотека НЭБ
4. <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx> Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ
5. <http://www.studentlibrary.ru/> ЭБС «Консультант студента»
6. <http://znanium.com/> ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»
7. www.library.mephi.ru Электронная библиотека НИЯУ МИФИ
8. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
9. <http://www.iprbookshop.ru> Электронно-библиотечная система Международной ассоциации строительных высших учебных заведений (ЭБС АСВ) на портале ЭБС IPRBooks:
10. <http://www.iprbookshop.ru> Электронно-библиотечная система Международной ассоциации строительных высших учебных заведений (ЭБС АСВ) на портале ЭБС IPRBooks:
11. <http://docs.cntd.ru> Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения курсовых проектов по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы:

| Место расположения компьютерной техники, на котором установлено ПО, кол-во рабочих мест | Перечень программного обеспечения |
|---|--|
| Компьютерный класс кафедры гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е709, 25 мест | <p>Microsoft Office Professional – офисный пакет, включающий ПО для работы с различными типами документов;</p> <p>7Zip 9.20 - файловый архиватор;</p> <p>ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</p> <p>Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ);</p> <p>Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для публикаций в формате PDF;</p> <p>AutoCAD Electrical 2015 - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</p> <p>Abaqus FEA - пакет МКЭ;</p> <p>Anchored structures – пакет расчета плавучих сооружений и моделирования якорных системы удержания при воздействии волновых и ледовых нагрузок.</p> <p>ANSYS – пакет МКЭ для решения стационарных и нестационарных пространственных задач механики деформируемого твёрдого тела, механики жидкости и газа, теплопередачи и теплообмена, электродинамики, акустики;</p> <p>LIRA – пакет МКЭ для расчета конструкций различного назначения;</p> <p>LS DYNA – пакет МКЭ для решения трёхмерных динамических нелинейных задач механики деформируемого твёрдого тела, механики жидкости и газа, теплопереноса;</p> <p>PLAXIS – пакет МКЭ для решения геотехнических задач;</p> <p>SCAD – пакет МКЭ для расчета стальных и железобетонных конструкций;</p> <p>STATYSTICA - пакет для статистического анализа, реализующий функции анализа данных, управления данных, добычи данных, визуализации данных;</p> <p>MS project – пакет для систем управления проектами, разработки календарных и ресурсных планов, анализа рисков, распределении ресурсов по задачам, отслеживания прогресса и анализа объёмов работ;</p> <p>CorelDRAW Graphics Suite - графический редактор;</p> <p>MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для программирования решения инженерных задач.</p> |

VI МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Успешное изучение курса требует от студентов посещения аудиторных занятий, активной работы на практических занятиях и семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной, дополнительной и нормативной литературой.

Запись конспекта лекций или практических занятий – одна из основных форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Работа над текстом лекции или практического занятия способствует более глубокому пониманию материала лекции ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

При формировании конспекта студенту рекомендуется придерживаться некоторых правил графического дизайна оформления текста. В частности, необходимо четко выделять заголовки различных уровней шрифтами одинакового для каждого уровня исполнения. Формулировки и определения выделять обозначением на полях, шрифтом, цветом или подчеркиванием. Текст одинаковой значимости должен быть выделен одним и тем же способом.

Предпочтительным является фиксирование лекционного материала в виде таблиц или, если это возможно, организационных диаграмм.

Для наилучшего восприятия материала рекомендуется писать конспект разборчивым почерком и применять только общепринятые или понятные данному студенту сокращения.

Каждому студенту рекомендуется разработать индивидуальную систему понятных ему сокращений.

При подготовке к занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций или практических занятий, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В случае наличия неясных моментов, требующих дополнительного разъяснения преподавателем, подготовить список вопросов, которые необходимо будет задать преподавателю на следующей лекции или ближайшей консультации, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса - залог успешной работы и положительной оценки.

Рекомендации по использованию учебно-методического комплекса дисциплины.

При изучении дисциплины студентам рекомендуется пользоваться следующими учебно-методическими материалами: конспектом лекций и практических занятий по дисциплине; учебниками и учебными пособиями; государственными стандартами; периодическими изданиями по тематике изучаемой дисциплины, методическими рекомендациями по выполнению практических и курсовых работ. Рекомендуемый перечень литературы приведен рабочей программе учебной дисциплины (см. раздел 5).

Методические указания к выполнению практических работ содержат исходные данные, содержание и порядок выполнения работ, примеры выполнения.

Пользуясь методическими указаниями к выполнению практических работ, следует избегать формализованного подхода к выполнению работы, основанного лишь на механической подстановке значений своего варианта задания в примеры выполнения работ без понимания сущности рассматриваемых процессов и алгоритма решаемой задачи.

Для подготовки отчета к защите следует проанализировать результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в мето-

дических указаниях к выполнению практических работ. Отчет завершается выводами по результатам работы.

Полностью подготовленный и надлежаще оформленный отчет практической работы передается для проверки и защиты преподавателю, ведущему практические занятия по данной дисциплине.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой следует начинать со знакомства со списком рекомендуемой учебной литературы по дисциплине (см. раздел 5 рабочей программы), в которой перечислены основная, дополнительная и нормативная литература, иные издания, интернет-ресурсы, необходимые для работы на занятиях.

Выбрав нужный источник, следует найти в нем интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, сопоставив с соответствующим разделом собственного конспекта.

В случае возникших затруднений следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Для полноты информации необходимо стремиться ознакомиться со всеми рекомендованными печатными и электронными источниками информации в необходимом для понимания темы полном объеме.

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего специалиста.

Рекомендации по подготовке к экзамену (зачету)

Подготовка к экзамену (зачету) является завершающим этапом в изучении дисциплины (семестра). Подготовку следует начинать с первой лекции и с первого практического занятия, поскольку знания, умения и навыки формируются в течении всего периода, предшествующего экзаменационной сессии.

Перед сдачей экзамена (зачета) студент должен сдать (защитить) отчеты по всем предусмотренным учебным планом практическим работам, сдать тесты (при необходимости), курсовую работу (или проект), если такая предусмотрена учебным планом.

Уточнить время и место проведения экзамена (зачета).

При подготовке к экзамену (зачету) студенту не позднее чем за неделю до экзамена (зачета) рекомендуется подготовить перечень экзаменационных вопросов и комплект источников для подготовки ответов на экзаменационные вопросы: конспект лекций, рекомендованные учебные пособия и учебно-методические материалы. При наличии интернет-источников обеспечить доступ в интернет и подготовить список необходимых сайтов.

Подготовку к экзамену (зачету) необходимо проводить не менее трех-четырех полных дней без существенных перерывов и отвлечения на посторонние темы.

При сдаче экзамена (зачета) необходимо учитывать, что при оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность ответа;
- умение толковать и применять нормативные акты;
- способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, разделять причину и следствия процесса;
- способности дачи адекватных выводов и заключений;
- ориентирование в нормативно-технической литературе;

- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ

| Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень основного оборудования |
|--|---|
| Мультимедийная аудитория L-353 | Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). |
| Мультимедийная аудитория, E706 | Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS) |
| Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. E708 и E709, на 50 человек | Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK, Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi, беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). |
| Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10) | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеомонитором с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками |



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
Технологические процессы в строительстве**

направление подготовки
08.03.01 «Строительство»
профиль
«Гидротехническое строительство»

**Владивосток
2016**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|--|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 1 | Тема 1.1.1. Технология земельно-скальных работ. Введение (1 час) | РГР | 2 | ПР-15 |
| 2 | Тема 1.1.2 Производство работ землеройными механизмами. (2 час.) | РГР | 3 | ПР-15 |
| 3 | Тема 1.1.3 Устройство выемок. (2 час.) | РГР | 3 | ПР-15 |
| 4 | Тема 1.1.4 Возведение качественных гидротехнических насыпей. (2 час.) | РГР | 3 | ПР-15 |
| 5 | Тема 1.1.5 Карьерные работы (2 час.) | РГР | 2 | ПР-15 |
| 6 | Тема 1.1.6 Буровзрывные работы (1 час.) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 7 | Тема 1.1.7 Подземные работы (1 час.) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 8 | Тема 1.1.8 Морские и речные дноуглубительные работы и гидромеханизация земляных работ (1 час.) | РГР | 3 | ПР-15 |
| 9 | Тема 1.1.9 Работы по осушению котлованов и понижению уровня грунтовых вод (1 час.) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 10 | Тема 1.2.1 Горизонтальный транспорт и дороги в строительстве. Введение (1 час.) | Конспектирование | 3 | ПР-7 |
| 11 | Тема 1.2.2. Железнодорожный транспорт широкой и узкой колеи. (2 час.) | Конспектирование | 3 | ПР-7 |
| 12 | Тема 1.2.3. Автомобильный и тракторный транспорт. (2 час) | Конспектирование | 3 | ПР-7 |
| 13 | Тема 1.2.4. Водный транспорт в гидротехническом строительстве. (2 час.) | Конспектирование | 3 | ПР-7 |
| 14 | Тема 2.1.1. Технология СМР при возведении объектов транспортного гидротехнического строительства. Подготовительные работы. Геодезические работы в гидротехническом строительстве. (1 час.) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 15 | Тема 2.2.1. Бетонные и железобетонные работы. Применение бетона и железобетона в морских и речных гидротехнических сооружениях. (1 час.) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 16 | Тема 2.2.2. Централизованное и децентрализованное бетонное хозяйство. (1 час.) | РГР | 3 | ПР-15 |
| 17 | Тема 2.2.3. Приготовление бетонной смеси. (1 час.) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 18 | Тема 2.2.4. Опалубочные работы. (1 час.) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 19 | Тема 2.2.5. Арматурные работы (1 час) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |

| | | | | |
|----|--|------------------|----|-------|
| 20 | Тема 2.2.6. Подготовка блоков к бетонированию. (1 час.) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 21 | Тема 2.2.7. Транспорт бетонной смеси в летних и зимних условиях. (1 час.) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 22 | Тема 2.2.8. Укладка бетонной смеси (1 час) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 23 | Тема 2.2.9. Разрезка сооружений на блоки, ее назначение. (1 час) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 24 | Тема 2.2.10. Уход за уложенным бетоном (1 час) | Конспектирование | 2 | ПР-7 |
| 25 | Тема 2.2.11. Применение сборного железобетона в гидротехническом строительстве (1 час) | Конспектирование | 3 | ПР-7 |
| 26 | Тема 2.3.1. Свайные работы. Применение свайных работ в морском и речном гидротехническом строительстве. (1 час) | РГР | 3 | ПР-15 |
| 27 | Тема 2.3.2. Изготовление свай различного вида: свай-оболочек, колонн-оболочек и железобетонного шпунта (1 час) | Конспектирование | 3 | ПР-7 |
| 28 | Тема 2.4.1. Водолазные и подводно-технические работы. Виды подводно-технических и строительно-монтажных работ, выполняемых водолазами в морских и речных условиях. (1 час) | Конспектирование | 3 | ПР-7 |
| 29 | Тема 2.4.2. Состав водолазной станции (1 час) | Конспектирование | 3 | ПР-7 |
| | Итого без экзамена | | 72 | |
| | Подготовка к экзамену | | 0 | |
| | Итого | | 72 | |

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Методические рекомендации по написанию и оформлению расчетно-графической работы (далее РГР)

РГР, представляет собой самостоятельную работу, в которой бакалавр решает проблему практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. РГР выполняется под руководством руководителя и предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления инженерной деятельности. Целеустремленность, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта производственной деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной инженерной деятельности.

РГР – это самостоятельная учебная и деятельность бакалавра. Руководитель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он предоставляет примерную тематику РГР, уточняет совместно с бакалавром проблему и тему разработки, помогает спланировать и организовать производственную деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций. Руководитель принимает текст РГР на провер-

ку не менее чем за десять дней до защиты. Сложилась определенная структура РГР, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Задание.
2. Оглавление.
3. Основная часть.
4. Заключение.
5. Библиографический список.

Название РГР должно быть кратким и полностью соответствовать заданию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей РГР и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.

В основной части излагается основное содержание РГР согласно заданию, раскрывается тема, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

РГР заканчивается заключительной частью, которая называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть работы выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения вычислений, и представляет собой синтез накопленной в основной части информации из источников. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Заключение может включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

В заключение РГР должны быть: а) представлены выводы по итогам вычисления основных параметров; б) теоретическая и практическая значимость, новизна работы; в) указана возможность применения результатов проведенных вычислений.

После заключения принято помещать библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных частей РГР и отражает самостоятельную творческую работу автора.

Список использованных источников помещается в конце работы. Он оформляется или в алфавитном порядке (по фамилии автора или названия книги), или в порядке появления ссылок в тексте письменной работы. Во всех случаях указываются полное название работы, фамилии авторов или редактора издания, если в написании книги участвовал коллектив авторов, данные о числе томов, название города и издательства, в котором вышла работа, год издания, количество страниц.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад студента - это самостоятельная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть выбрана и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель доклада состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Подготовка доклада позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные

категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Доклад должен содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики выбранной темы доклады могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Структура доклада:

- Титульный лист;
- Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически;
- На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования;
- Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание доклада и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы;
- Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает доклад или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл, и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Доклад студента следует сопровождать презентационными материалами.

Методические рекомендации по подготовке мультимедиа презентации

1. Первый слайд должен содержать название доклада, ФИО и координаты (номер группы, направление подготовки, адрес электронной почты) выступающего. Каждый слайд должен иметь заголовки и быть пронумерованным в формате 1/11.
2. Презентация выполняется в программе MS PowerPoint.
3. Презентация начинается с аннотации, где на одном-двух слайдах дается представление, о чем пойдет речь. Большая часть презентаций требует оглашения структуры или ее содержания.
4. Презентация не заменяет, а дополняет доклад. Не надо писать на слайдах то, что можно сказать словами.

5. Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 минуты. Для кратких выступлений допустимо два слайда в минуту, но не быстрее. Слушатели должны успеть воспринять информацию и со слайда, и на слух. «Универсальная» оценка – число слайдов равно продолжительности выступления в минутах.

6. Размер шрифта основного текста – не менее 18pt, заголовки $\geq 32pt$. Наиболее читабельным и традиционно используемым в научных исследованиях является Times New Roman . Необходимо оформлять все слайды в едином стиле.

7. При подготовке презентации рекомендуется в максимальной степени использовать графики, схемы, диаграммы и модели с их кратким описанием. Фотографии и рисунки делают представляемую информацию более интересной и помогают удерживать внимание аудитории, давая возможность ясно понять суть предмета.

Критерии оценки (устного доклада, реферата, сообщения, в том числе выполненных в форме презентаций):

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

✓ 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки презентации доклада:

| Оценка | 50-60 баллов (неудовлетворительно) | 61-75 баллов (удовлетворительно) | 76-85 баллов (хорошо) | 86-100 баллов (отлично) |
|---------------------------|--|--|---|--|
| Критерии | Содержание критериев | | | |
| Раскрытие проблемы | Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы | Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы | Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы | Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы |
| Представление | Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины | Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина | Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов |
| Оформление | Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации | Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации | Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации | Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации |
| Ответы на вопросы | Нет ответов на вопросы | Только ответы на элементарные вопросы | Ответы на вопросы полные и/или частично полные | Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений |



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Технологические процессы в строительстве»

направление
08.03.01 «Строительство»
профиль
«Гидротехническое строительство»
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|--|
| ПК-5 знанием функциональных и композиционных, физико-технических и конструктивных основ проектирования жилых, общественных и промышленных зданий, сооружений различного типа, осуществлять творческий поиск архитектурного и конструктивного решения зданий и сооружений, выбирать их объёмно-планировочные, конструктивные и композиционные решения | Знает | функциональные и композиционные, физико-технические и конструктивные основы проектирования жилых, общественных и промышленных зданий, сооружений различного типа |
| | Умеет | осуществлять творческий поиск архитектурного и конструктивного решения зданий и сооружений, выбирать их объёмно-планировочные, конструктивные и композиционные решения |
| | Владеет | навыками работы в проектировании жилых, общественных и промышленных зданий, сооружений различного типа, |
| ПК-8 способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы | Знает | техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы |
| | Умеет | организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы |
| | Владеет | навыками работы в области технической эксплуатации зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства |
| ПК-9 способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению | Знает | методы оценки технической и экономической эффективности работы производственного подразделения |
| | Умеет | проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению |
| | Владеет | навыками работы в производственном подразделении и разрабатывать меры по повышению ее производительности |

| | | |
|---|---------|---|
| ПК-11 способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности | Знает | методы контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, |
| | Умеет | вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках |
| | Владеет | способностью осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности |

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства | | |
|-------|---|---------------------------------------|--------------------|--------------------------|-------|
| | | | текущий контроль | промежуточная аттестация | |
| 1 | Тема 1.1.1 . Технология земельно-скальных работ. Введение (1 час) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 2 | Тема 1.1.2 Производство работ землеройными механизмами. (2 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 3 | Тема 1.1.3 Устройство выемок. (2 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 4 | Тема 1.1.4 Возведение качественных гидротехнических насыпей. (2 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 5 | Тема 1.1.5 Карьерные работы (2 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-15 | Зачет |
| 6 | Тема 1.1.6 Буровзрывные работы (1 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-15 | Зачет |
| 7 | Тема 1.1.7 Подземные работы (1 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 8 | Тема 1.1.8 Морские и речные | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |

| | | | | | |
|----|--|--------|---------|-------|-------|
| | дноуглубительные работы и гидромеханизация земляных работ (1 час.) | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-15 | Зачет |
| 9 | Тема 1.1.9 Работы по осушению котлованов и понижению уровня грунтовых вод (1 час.) | (ПК-5) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-15 | Зачет |
| 10 | Тема 1.2.1 Горизонтальный транспорт и дороги в строительстве. Введение (1 час.) | (ПК-8) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 11 | Тема 1.2.2. Железнодорожный транспорт широкой и узкой колеи. (2 час.) | (ПК-8) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 12 | Тема 1.2.3. Автомобильный и тракторный транспорт. (2 час) | (ПК-8) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 13 | Тема 1.2.4. Водный транспорт в гидротехническом строительстве. (2 час.) | (ПК-8) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-15 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-15 | Зачет |
| 14 | Тема 2.1.1. Технология СМР при возведении объектов транспортного гидротехнического строительства. Подготовительные работы. Геодезические работы в гидротехническом строительстве. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-15 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 15 | Тема 2.2.1. Бетонные и железобетонные работы. Применение бетона и железобетона в морских и речных гидротехнических сооружениях. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-1 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 16 | Тема 2.2.2. Централизованное и децентрализованное бетонное хозяйство. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 17 | Тема 2.2.3. Приготовление бетонной смеси. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 18 | Тема 2.2.4. Опалубочные работы. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 19 | Тема 2.2.5. Арматурные работы (1 час) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 20 | Тема 2.2.6. Подготовка блоков к бетонированию. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 21 | Тема 2.2.7. Транспорт бетонной смеси в летних и зимних условиях. (1 час.) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 22 | Тема 2.2.8. Укладка бетонной смеси (1 час) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 23 | Тема 2.2.9. Разрезка сооружений на блоки, ее | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |

| | | | | | |
|----|--|---------|---------|------|-------|
| | назначение. (1 час) | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 24 | Тема 2.2.10. Уход за уложенным бетоном (1 час) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 25 | Тема 2.2.11. Применение сборного железобетона в гидротехническом строительстве (1 час) | (ПК-9) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-1 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 26 | Тема 2.3.1. Свайные работы. Применение свайных работ в морском и речном гидротехническом строительстве. (1 час) | (ПК-11) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-1 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 27 | Тема 2.3.2. Изготовление свай различного вида: свай-оболочек, колонн-оболочек и железобетонного шпунта (1 час) | (ПК-11) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-1 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-7 | Зачет |
| 28 | Тема 2.4.1. Водолазные и подводно-технические работы. Виды подводно-технических и строительно-монтажных работ, выполняемых водолазами в морских и речных условиях. (1 час) | (ПК-11) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |
| 29 | Тема 2.4.2. Состав водолазной станции (1 час) | (ПК-11) | знает | УО | Зачет |
| | | | умеет | ПР-7 | Зачет |
| | | | владеет | ПР-1 | Зачет |

* Рекомендуемые формы оценочных средств: 1) устный опрос (УО): собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2), доклад, сообщение (УО-3), круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); 2) технические средства контроля (ТС): тренажер (ТС-1); 3) письменные работы (ПР): тесты (ПР-1), контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам или лабораторные работы (ПР-6), конспект (ПР-7), портфолио (ПР-8), проект (ПР-9), деловая или ролевая игра (ПР-10), кейс-задача (ПР-11), рабочая тетрадь (ПР-12), расчетно-графическая работа (ПР-15), творческое задание (ПР-16)

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | критерии | показатели |
|---|--------------------------------|---|---|
| ПК-5 знанием функциональных и композиционных, физико-технических и конструктивных основ проектирования жилых, общественных и промышленных | знает (пороговый) | - характеристики современных объемно-планировочных и композиционных решений сооружений, - методы возведения земляных и бетонных гидротехнических сооружений - технические характеристики, структурные схемы и особенности проектирования гидротехнических сооружений; | - способность рассказать о современном строительном проектировании гидротехнических сооружений - способность описать, охарактеризовать современное строительное оборудование и его характеристики, привести их примеры для гидротехнического строительства |

| | | | |
|--|---------------------|--|--|
| зданий, сооружений различного типа, осуществлять творческий поиск архитектурного и конструктивного решения зданий и сооружений, выбирать их объемно-планировочные, конструктивные и композиционные решения | | - требования техники безопасности по эксплуатации строительного оборудования; | - способность описать современные методы возведения гидротехнических сооружений. - способность рассказать о технических характеристиках, структурных схемах и особенностях эксплуатации строительного оборудования |
| | умеет (продвинутый) | - оценивать процесс возведения гидротехнических сооружений при помощи текущей документации и современного математического аппарата - работать с ПК, руководить современным строительным оборудованием; - сопоставить возможные методы проведения работ для выбора оптимального метода; - изучить местные условия работы на строительной площадке для уменьшения сопутствующих затрат; | - способность использовать современный математический аппарат для оценки результатов строительной деятельности. - способность упорядочить данные, полученные в результате анализа строительных процессов на конкретном объекте. - способность демонстрировать навыки работы с ПК, руководить современным строительным оборудованием. - способность изучать местные условия для уменьшения сопутствующих затрат. |
| | владеет (высокий) | - способностью организационно и методически подготовить строительный процесс и оценить его результаты - навыками работы с программами и иными источниками информации при выполнении гидротехнических работ - навыками эксплуатации программных средств и информационных технологий при проведении работ по возведению гидротехнических объектов, осуществлении сложных монтажных операций; - методами и приемами работы с современным строительным оборудованием, и геодезическими приборами. | - способность обосновать, спланировать и провести процесс возведения гидротехнического сооружения. - способность оценить и защитить результаты производственной деятельности строительного подразделения. - способность разработать элементарные программы для ускорения вычислений в рамках своей производственной деятельности. - способность использовать информационные технологии при проведении производственной деятельности, при осуществлении уникальных гидротехнических работ повышенной ответственности. - способность руководить монтажом современного строительного оборудования |
| ПК-8 способностью осуществлять и | знает (пороговый) | как осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию гидротехнических со- | способность осуществить техническую эксплуатацию гидротехнических сооружений |

| | | | |
|--|---------------------|---|--|
| организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы | | оружений, знание и порядок организации технической эксплуатации гидротехнических сооружений | |
| | умеет (продвинутый) | прогнозировать и оценивать возможные негативные последствия строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений, умение проанализировать возможные негативные последствия строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений | способность провести оценку возможных негативных последствий строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений |
| | владеет (высокий) | методами организации технической эксплуатации сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, владение методами организации технической эксплуатации сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечением их надежности и безопасности, специальными методиками расчета оценки различных воздействий на сооружения и окружающую среду | способностью организовать техническую эксплуатацию сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы, способностью рассчитать по методике оценку различных воздействий на сооружения и окружающую среду |
| ПК-9 способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению | знает (пороговый) | основные положения технико-экономического анализа в системе анализа производственно-хозяйственной деятельности строительного предприятия, знание существования системы анализа производственно-хозяйственной деятельности строительного предприятия и его основных положений | способность перечислить основные положения технико-экономического анализа экономической эффективности работы строительных подразделений |
| | умеет (продвинутый) | оценить технико-экономические результаты работы в сравнении с проектно-плановыми решениями для объектов, умение проводить сравнительную оценку технико-экономических результатов работы с проектно-плановыми решениями для объектов | способность сделать оценку результатов технико-экономических и проектно-плановых работ |
| | владеет (высокий) | способностью наметить основные направления по повышению эффективности работы на строительном | способностью охарактеризовать основные направления по повышению эффективности работы на |

| | | участке | уровне строительного участка на конкретном примере |
|--|---------------------|---|---|
| ПК-11 способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности | знает (пороговый) | требования нормативной литературы к качеству выполнения строительных процессов, перечень и назначение технической документации и средств строительного производства, организацию рабочих мест при выполнении процессов, знание перечня и назначения технической документации и технических средств строительного производства и списка нормативной литературы, процедуру организации рабочих мест, знание порядка осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности | способность назначить набор технической документации и технических средств, опираясь на нормативную базу документов и организовать рабочие места, способность перечислить порядок осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности |
| | умеет (продвинутый) | обосновывать выбор технических средств, вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, пользоваться схемами операционного контроля качества, пользоваться типовыми картами трудовых процессов, умение пользоваться специальными документами и схемами, сопровождающими технологический процесс, работать с технической документацией, умение осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности | способность применить схемы операционного контроля качества и типовые карты трудовых процессов, осуществить выбор технических средств для технологического процесса в строительстве, способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества, требованиям охраны труда и экологической безопасности |
| | владеет (высокий) | навыками вести техническую документацию, составление технологических карт с учетом требований техники безопасности и указаний по качеству работ, навыками в разработке схем организации выполнения работ и схем производства работ машинами, навыками составления | способность разработать техническую документацию: технологическую карту, схему организации выполнения работ и схему производства работ машинами, а так же графиков выполнения работ с учетом особенностей организации процессов в пространстве и времени, с |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>графиков выполнения работ с учетом особенностей организации процессов в пространстве и времени, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности, владение системой знаний для ведения документаций по менеджменту качества и типовым методам контроля качества, составление технологических карт с учетом требований техники безопасности и указаний по качеству работ, разработка схем организации выполнения работ и схем производства работ, а так же навыками составления графиков выполнения работ, документации по организации рабочих мест, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности</p> | <p>учетом требований по технике безопасности и указаний по качеству, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности, способность организовать работы по менеджменту качества</p> |
|--|--|---|--|

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» проводится в форме контрольных мероприятий (*защиты РГР, доклада и презентации*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы (задания и критерии оценки размещены в Приложении 1)

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Вид промежуточной аттестации – зачет (6 семестр) – усный ответ. В результате посеще-

ния лекций, практических занятий студент последовательно осваивает материалы дисциплины. В ходе промежуточной аттестации студент отвечает на типовые вопросы.

Перечень типовых зачетных вопросов
«Технологические процессы в строительстве»

1. Основные принципы организации Г.Т. строительства.
2. Технологическая часть проектирования П.О.С. и П.П.Р., их состав.
3. Ж/д транспорт, применяемый в строительстве. Основные характеристики.
4. Автотранспорт, применяемый в строительстве. Основные характеристики.
5. Водный транспорт в системе Г.Т. строительстве.
6. Методика определения объемов земляных работ. Формулы Винклера, Мурзо.
7. Методика определения объемов земляных работ. Формула Симпсона.
8. Основные типы землеройных машин. Области применения.
9. Одноковшовые экскаваторы. Виды оборудования, применение.
10. Основные параметры забоя однок. экскаваторов. Возможности их реализации.
11. Произ-ть однок. экскаваторов.
12. Расчет кол-ва транспортных единиц для работы экскаватора.
13. Определение годовой произ-ти строительных машин, учитываемые факторы.
14. Производство работ бульдозерами.
15. Производство работ скреперами.
16. Производство работ автогрейдерами.
17. Уплотнение грунтов.
18. Технологические особенности гидромеханизации.
19. Гидромониторный способ разработки грунта.
20. Классификация и обозначение земснарядов(з/с).
21. Способы рабочих перемещений з/с.
22. Определение производительности з/с.
23. Дноуглубительные работы. Классификация грунтов.
24. Материалы, необходимые для проектирования дноуглубительных работ.
25. Мероприятия подготовительного периода при проведении дноуглубительных работ.
26. Типы дноуглубительных снарядов.
27. Обозначения дноуглубительных снарядов.
28. Определение потребного количества грунтовозных шаланд.
29. Специфические особенности морского и речного Г.Т. строит-ва.
30. Что такое индустриализация и комплексная механизация строит-ва?

31. Что такое механовооруженность и энерговооруженность?
32. Документы регулирующие технологию строит-х работ.
33. Системы оплаты труда применяемые в строит-ве.
34. Что такое норма времени и норма выработки?
35. Автодороги. Категории, характеристики.
36. Виды специального транспорта, используемые в Г.Т. строит-ве.
37. Что представляет собой баланс земляных масс?
38. Как используются коэффициенты разрыхления при расчете объемов земляных работ?
39. Группы грунта по трудности разработки экскаваторами.
40. Условия работы экскаваторов по категории грунтов.
41. Забои, применяемые при работе экскаваторов.
42. Соотношение возможностей канатных экскаваторов и гидравлических.
43. Погрузка грунта в автотранспорт различными видами экскаваторов.
44. Факторы, влияющие на продолжительность цикла экскавации одноковшовых экскаваторов.
45. Определение эксплуатационной производительности строительных машин при наличии и при отсутствии утвержденных норм.
46. Определение фонда рабочего времени строительных машин за год.
47. Определение количества маш.час в год строительных машин.
48. Силы сопротивления движению бульдозера.
49. Силы сопротивления движению скрепера.
50. Пути повышения производительности бульдозера при транспортировке.
51. Пути повышения производительности скреперов.
52. Для каких групп грунтов может использоваться скрепер?
53. Для каких групп грунтов может использоваться автогрейдер?
54. Условия качественного уплотнения грунтовой насыпи.
55. Техничко-экономические сравнения вариантов производства земляных работ.
56. Учет разрыхления грунта.
57. Зависимость производительности скрепера от влажности грунта.
58. Особенности производства земляных работ в зимнее время.
59. Оттаивание и предохранение от промерзания грунта.
60. Что такое эжектор?
61. Что такое эрлифт?
62. Волновые ограничения при работе з/с.
63. Варианты ввода з/с в забой.
64. Причины остановок з/с.

- 65. Необходимая производительность з/с по пульпе.
- 66. Источники загрязнения от работы з/с.
- 67. Варианты борьбы с зимними затруднениями при работе з/с.
- 68. Обозначения дноуглубительных снарядов.
- 69. Средства транспортирования извлекаемого грунта при дноуглублении.

Оценочные средства для текущей аттестации

Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Технология строительных процессов»

| Баллы (рейтинговой оценки) | Оценка зачета/ экзамена (стандартная) | Требования к сформированным компетенциям |
|----------------------------------|--|--|
| 100-86 баллов | <i>«зачтено»/ «отлично»</i> | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| 85-76 баллов | <i>«зачтено»/ «хорошо»</i> | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| 75-61 балл | <i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i> | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |
| 60-50 баллов | <i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i> | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине
«Технология строительных процессов»

направление подготовки
08.03.01 «Строительство»
профиль
«Гидротехническое строительство»
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

В В Е Д Е Н И Е.

Одной из основных составных частей проекта производства работ являются технологические карты на сложные виды работ и работы, выполняемые новыми методами, а также типовые технологические карты, привязанные к объекту и местным условиям строительства /1/.

Технологические карты разрабатываются на строительные процессы, результатом которых являются законченные конструктивные элементы, а также части сооружения (секция, ярус, этаж и др.).

Настоящие методические указания составлены в помощь студентам, разрабатывающим технологическую карту на комплексный процесс (например - отсыпку тела земляной плотины) в составе проекта земляных работ (РГР). За единицу готовой продукции при этом принимается 100 куб. метров грунта, отсыпаемого в тело плотины. На основании технико-экономических показателей технологической карты далее в РГР разрабатывается календарный линейный график производства работ на возведение сооружения в целом.

Организационно-технологические решения, принимаемые в основу при разработке технологической карты, должны обеспечивать высокие технико-экономические показатели, качество и безопасность выполнения работ в соответствии с требованиями действующих норм и правил строительного производства, в том числе /2-6/.

1. СОСТАВ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

В соответствии с нормативными документами /1,2/ технологическая карта есть комплекс руководящих указаний по рациональной организации и технологии строительного производства, способствующих повышению производительности труда, улучшению качества и снижению себестоимости строительного-монтажных работ.

Технологическая карта должна предусматривать /2/ :

-внедрение комплексной механизации работ с максимальным использованием наиболее производительных машин в две и даже три смены, а также применение средств малой механизации;

-применение технологических процессов, обеспечивающих требуемый уровень качества работ;

-максимальное использование фронта работ, совмещение строительных процессов;

- соблюдение правил производственной санитарии, охраны труда и техники безопасности. Охраны окружающей среды, а также требования по взрывопожарной безопасности.

С учетом изложенного, и выполняется РГР. Он представляется в виде графической и текстовой части.

Графическая часть проекта содержит 1 лист 24-го формата (ГОСТ 2.301-68) чертежей, схем, таблиц и указаний - собственно технологическую карту на переработку 100 куб. м. грунта.

Текстовая часть РГР - пояснительная записка состоит из текста, расчетов, графиков и таблиц, сброшюрованных вместе и объединенных титульным листом, выполненным в виде обложки.

Пояснительная записка содержит материалы по следующим разделам:

1. Исходные данные для проектирования (0,5 стр.).
2. Характеристика земляного сооружения (0,5-1 стр.)
3. Составление номенклатуры работ по возведению сооружения (1 стр.).
4. Подсчеты объемов работ (1-1,5 стр.).
5. Выбор способов производства земляных работ (5-7 стр.).
6. Проектирование организации земляных работ (2-3 стр.).
7. Расчеты по разработке разделов технологической карты на земляные работы.
 - 7.1. Определение трудоемкости работ (1стр.).
 - 7.2. Определение потребности в технических ресурсах (1 стр.)
 - 7.3. Подсчет технико-экономических показателей по карте (2 стр.).
8. Проектирование графика строительства сооружения (2 стр.).
9. Контроль и оценка качества земляных работ (1 стр.).

10. Обобщающие и особые требования охраны труда, техники безопасности и противопожарной техники, охраны окружающей среды (1 стр.).
11. Техничко-экономические показатели по сооружению (1 стр.).
12. Заключение (0,5-1 стр.).
13. Список литературы (1стр.).

В конце пояснительной записки приводится "Содержание", а после титульного листа в нее вставляется бланк задания на курсовой проект. Общий объем пояснительной записки, таким образом, должен иметь 20-25 страниц.

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

Исходными данными для проектирования, прежде всего, являются рабочие чертежи сооружения: продольный и поперечный разрезы, планы. Для определения расчетного срока производства работ необходимо знать объемы работ, например: объем тела плотины, объем растительного слоя грунта, который необходимо снять и вывезти с площадки ложа плотины. Должны быть известны: характеристика отсыпаемого грунта, дальность его транспортировки; характеристика дорог; район строительства; нормативный срок строительства (Т н) и другие данные. Все исходные данные выдаются студенту в виде заполненного бланка-задания на проектирование с приложением к нему рабочих чертежей сооружения.

Этот раздел пояснительной записки должен содержать: перечень имеющихся документов, являющихся исходными для проектирования; перечисление заданных характеристик; перечень данных, принятых по рекомендациям инструктивной литературы и из других источников; перечень данных, принятых самостоятельно. Все данные должны выражаться численно (с указанием размерностей в системе СИ).

Для сбора данных по расчету технических и стоимостных параметров строительного процесса можно использовать следующие источники интернет-информации, содержащие как стоимостные показатели, так и технические характеристики машин

- <http://www.td-kama.ru>
- <http://www.olves.ru>
- <http://www.megadrive.ru>
- <http://www.infosis.ru/users/alyans>
- <http://www.vtc.ru/~estway>
- <http://www.jentiauto.ru>

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЛЯНОГО СООРУЖЕНИЯ.

В этом чисто описательном разделе пояснительной записки дается полное название сооружения, указывается цель его возведения и приводятся его размеры и другие характеристики, соответствующие режиму его эксплуатации. Далее описываются элементы, составные части сооружения, их взаимное расположение, характерные размеры. Здесь также определяется последний строительный процесс, завершающий возведение сооружения и придающий ему эксплуатационные формы, характеристики. Поскольку заданием на проектирование, помимо плотин, дамб, насыпей под дорожное полотно, может быть задано проектирование производства земляных работ на отрывку котлованов для возведения шлюзов, зданий ГЭС, водосливов и т.д., для таких сооружений необходимо описать способ водопонижения или водоотлива, необходимость крепления откосов, допуски по недобору грунта и размерам дна котлована, качество отделки откосов и т.д.

4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА.

В данном курсовом проекте должен быть разработан проект производства земляных работ. Основой проекта является технологическая карта на основной комплексный процесс по разработке грунта, его транспортировке, укладке в тело сооружения и т. д. В технологической карте разрабатывается технология и организация производства земляных работ.

4.1. Разработка технологии возведения объекта.

4.1.1. Изучение проекта сооружения, анализ исходных данных и местных условий.

Изучение проекта сооружения имеет цель - выяснение необходимости его возведения, ознакомление с районом строительства, с "посадкой" сооружения на местности с его основными размерами и характеристиками. Здесь выявляются такие конструктивные особенности объекта, которые могут повлиять на выбор технологии его возведения - это, например, его протяженность, высота, расположение на крутом склоне и т.д. При этом анализируются все исходные данные и местные условия, такие как категория грунта, характеристики дорог, расстояния между местом разработки грунта и местом его укладки или отвалом и т.д. Предварительно намечают этапы выполнения работ, делается прикидка их выполнения по разным технологическим схемам с использованием различных машин.

4.1.2. Установление номенклатуры работ на возведение сооружения.

Номенклатуру (перечень) работ составляют исходя из результатов анализа конструкции и исходных данных, последовательно записывая ответы на вопросы "Какая работа должна быть сделана первой?", "Какую работу можно начинать после предыдущей?" При этом необходимо учитывать все работы по возведению сооружения, а не только земляные. Как правило, должен проектироваться подготовительный период, когда производятся разбивочные работы, подготовка площадки, ее организационно-бытовое обустройство и др. Обязательно должна предусматриваться работа по снятию растительного слоя грунта на площади отрывки котлована, отсыпки земляных сооружений независимо от того, будет грунт использоваться на этом объекте или нет. Для большинства насыпей практически всегда требуется крепление откосов. Это может быть использовано различными способами, в зависимости от проекта.

Безусловно, при составлении номенклатуры работ проектировщик должен "просматривать" возможные варианты технологии их исполнения. Иногда в зависимости от технологии может измениться и название работы и порядок ее выполнения. Например, разработку грунта и доставку его к месту отсыпки можно осуществить скрепером – в одном варианте, экскаватором и автосамосвалами – в другом. Название таких работ, их количество уточняют после окончательного выбора варианта технологии их выполнения.

Степень детализации работ должна быть такова, чтобы каждая включаемая в номенклатуру работа, при оценке ее трудоемкости, соответствовала без дополнительной детализации или укрупнения работе, приведенной в одном из параграфов ЕНиР /8/. И названия работ должны составляться так, чтобы они соответствовали названиям работ в нужных параграфах ЕНиРа. В дальнейшем проектировании номенклатура работ используется при подсчете объемов работ, затрат труда, материалов, машино-смен строительных машин и механизмов.

4.1.3. Подсчет объемов работ.

При устройстве земляных сооружений приходится выполнять целый комплекс земляных работ, в состав которых могут входить: срезка и уборка растительного слоя грунта, разработка грунта в карьерах, рытье котлованов, погрузка грунта в транспортные средства, перемещение грунта, его отсыпка, разравнивание, укатка или трамбовка, планировка территории и т.д.

Подсчет объемов работ согласно принятой номенклатуре выполняется по рабочим чертежам сооружения. Это делается для каждой работы, включенной в номенклатуру, при этом особое внимание должно быть уделено правильному выбору единицы измерения готовой продукции – результата проведенной работы.

Единицы измерения выполняемой работы должны соответствовать единицам измерения этой же работы в нормативных документах – ЕНиР /8/ и СНиП /6/. Как правило, объемы земляных работ показываются в единицах объема (куб. м.) или в единицах площади (кв. м.). Но

в работах по планировке и укатке грунта затраты машинного времени иногда нормируются на одну проходку рабочей машины или на 100 пог. м ее прогона.

В сложном комплексе земляных работ, состоящем из ряда отдельных процессов, следует выделять основные и дополнительные работы.

Основные работы характеризуются большим удельным весом по объему, трудоемкости и стоимости. При отсыпке плотин, дамб, территорий основными работами могут быть: разработка грунта в карьере, его транспортировка, отсыпка, разравнивание, уплотнение. При отрывке котлована - разработка грунта с погрузкой его в транспортные средства и его вывозка за пределы стройплощадки. При планировке площадки на склоне холма основными работами будут: разрыхление грунта, его перемещение с участка разработки на участок насыпи.

Дополнительными вспомогательными работами для всех приведенных случаев будут работы: планировка откосов, временное или постоянное их крепление, срезка и уборка грунта растительного слоя, работы по водопонижению и водоотливу и т. пр.

До подсчета объемов земляных работ необходимо еще раз уточнить намеченные способы производства работ и выявить примерный перечень основных и дополнительных видов этих работ. Весь перечень работ заносится в таблицу - "Ведомость объемов работ" (приложение 1).

Все объемы земляных масс подсчитываются по геометрическим размерам в плотном теле грунта.

Подсчет объемов работ при возведении линейных земляных сооружений. К линейным земляным сооружениям относятся такие транспортные и гидротехнические сооружения, как: каналы, дамбы, земляные плотины, траншеи, насыпи, земляное полотно автомобильных и железных дорог и прорези для него в хребтах водоразделов.

Общий объем сооружения подсчитывается как сумма объемов отдельных участков между последовательно расположенными поперечными профилями вдоль сооружения, которые необходимо вычертить, определить их размеры и подсчитать площади поперечных сечений.

Разбивка сооружения на поперечники производится с учетом характера рельефа местности, на которой располагается сооружение. Сначала поперечники располагают в характерных точках рельефа (точки резкого изменения уклона местности). Затем, в зависимости от требуемой точности подсчета объемов работ, поперечники назначаются между характерными точками в необходимом количестве.

Для целей данного проекта объемы между поперечниками могут быть определены как полусумма площадей поперечников, умноженная на расстояние между ними. Такой расчет объемов выемок или насыпей протяженного земляного сооружения при большом числе поперечников может быть выполнен в табличной форме (приложение 2).

Подсчет объемов работ при разработке котлованов производится по одному из известных методов. В любом случае этот расчет должен, сопровождаться вычерчиванием плана котлована, продольных и поперечных его профилей и разрезов. Это выполняется на основе рабочих чертежей сооружения, при известной отметке его подошвы. В соответствии с грунтовыми условиями выбирается коэффициент откоса.

Объем грунта, подлежащего извлечению из котлована простого очертания (расположенного на ровной площадке; имеющего прямоугольное очертание в плане; расположенного на ровном склоне) подсчитывается с использованием метода поперечных профилей. В этом случае объем котлована определяется как сумма объемов отдельных участков, заключенных между профилями и в торцах котлована (призм и угловых пирамид).

Котлован сложного очертания разделяют на отдельные объемы, которые после их подсчетов суммируются.

Объем траншеи, проектируемой для ввода экскаватора в забой (до отметки подошвы котлована), для съезда и выезда автосамосвалов также следует учитывать в общем объеме работ. Уклон съезда не должен превышать 10%. Ширина его по низу обычно принимается 6-8 м. При такой ширине допускается встречное движение машин и их стоянка под погрузкой в 2 ряда.

В случае наличия в месте возведения сооружения грунтов, залегающих слоями, необ-

ходимо учитывать при подсчете объемов земляных работ разные коэффициенты заложения откосов по высоте котлована.

Подсчет объемов земляных работ при вертикальной планировке площадок определяется в полном соответствии с правилами, преподаваемыми в курсах "Начертательная геометрия" и "Геодезия". Объемы работ могут быть определены при помощи планировочной сетки, нанесенной на чертеж плана площадки.

Вертикальная планировка площадки может производиться под заданную отметку или под отметку, определяемую из условия нулевого баланса грунтовых масс, при котором объемы грунта выемок и насыпей равны между собой. В последнем случае сначала определяется отметка планировки, а все дальнейшие подсчеты ведутся по той же методике, которая рекомендуется для площадок, планируемых под заданную отметку.

Также при решении задачи планировки площадки на склоне объемы грунта выемки и насыпи могут быть подсчитаны методом продольных (поперечных) профилей.

В обоих случаях необходимо учитывать объемы откосов - откоса выемки и откоса насыпи. Для чего необходимо предварительно выполнить их графическое построение.

Подробнее о методах подсчета объемов земляных работ можно прочитать в / 9 /.

4.1.4. Выбор способов производства земляных работ.

Рациональные способы производства земляных работ должны обеспечить выполнение их в заданные сроки при соблюдении следующих условий: максимальная механизация, использование современной техники и прогрессивных методов, создание условий для повышения производительности труда и получения наилучших технико-экономических показателей по стоимости и трудоемкости работ.

Типоразмеры машин подбираются в зависимости от объема земляных работ и заданного срока их производства, условий выполнения строительных процессов (разработка в отвал или на транспорт, наличие грунтовых вод и т.п.), характера разработки (открытие котлована, уплотнение грунта и т.д.).

Для комплексной механизации процессов земляных работ, выполняемых как в обычных, так и в стесненных условиях, необходимо правильно подобрать комплекты машин, имеющих в своем составе кроме основных машин, также необходимое оборудование и механизированный инструмент.

Комплект машин - это совокупность согласованно работающих и взаимно увязанных по производительности и другим параметрам основных и вспомогательных средств механизации, необходимых для выполнения всех технологически связанных процессов и операций.

Выбор комплектов машин для комплексной механизации строительного-монтажных работ осуществляется в два этапа. На первом этапе в зависимости от объемно-планировочных и конструктивных характеристик объекта, а также принятой технологии производства работ определяют требуемые эксплуатационные параметры основных машин, их типы и марки, а также перечень технологически необходимых вспомогательных машин, оборудования и механизированного инструмента.

На втором этапе производят выбор наиболее рационального или оптимального варианта механизации на основании технико-экономического сравнения показателей.

Первый этап. Для определения марок и количества необходимых средств механизации для выполнения проектного объема работ в заданные сроки строительства поступают так. Сначала подсчитывают требуемую сменную производительность ведущей машины по формуле

$$P_{mp} = \frac{W}{T_d \cdot \beta} ,$$

где P_{mp} - требуемая сменная производительность ведущей машины комплекта ;

W - общий объем работ в куб. метрах ;

T_d - директивный срок строительства, дней;

β - принятая сменность работы машин.

Затем, зная требуемую сменную производительность для ведущей машины, подбирают два варианта машин, например, два экскаватора разного исполнения или же экскаватор и скрепер. При выборе марок ведущих машин пользуются данными ЕНиРа / 7 / и справочной литературы /9,10,11,12/. Эта же литература используется и при подборе вспомогательных машин к основным.

Основная ведущая машина в комплекте (экскаватор, скрепер и т.п.) по своей производительности должна обеспечивать выполнение объемов работ в заданные сроки и с заданным темпом. Производительность вспомогательных машин в комплекте (бульдозеров, катков, трамбовок и т.п.), по рекомендациям ЦНИИОМТП Госстроя СССР, должна быть на 10-15 % больше, чем основной машины.

Для экскаватора вспомогательными машинами будут автосамосвалы для транспорта грунта, бульдозеры для разравнивания его на карте отсыпки и катки для его уплотнения, Для скрепера в качестве вспомогательных машин используются катки. Подсчет количества бульдозеров и катков можно производить по их нормативной производительности - по ЕНиРу; а количество автосамосвалов для обеспечения бесперебойной работы экскаватора определяется по формуле

$$H = \frac{T_H + T_{уст.н} + T_P + T_{уст.р} + T_M + T_{пр}}{T_H + T_{уст.н}},$$

где T_H - продолжительность погрузки транспортного средства, мин; $T_{уст.н}$ - продолжительность установки транспортного средства под погрузку, мин; T_P - продолжительность разгрузки транспортного средства, мин; $T_{уст.р}$ - продолжительность установки транспортного средства под разгрузку, мин; T_M - продолжительность технологических перерывов, возникающих в течении рейса (маневр, пропуск встречного средства на разъезде), мин; $T_{пр}$ - продолжительность пробега транспортного средства в оба конца, мин.

В приведенной формуле величина $T_{пр}$ определяется в зависимости от расстояния до карьера, остальные берутся по таблицам технических характеристик автосамосвалов и экскаваторов, приведенным в /9,10,11,12/.

Каждый слой грунта, отсыпанный как скреперами, так и автосамосвалами в тело плотины, ограждающей или приканальной дамбы в "подушку" или дорожную насыпь, должен быть уплотнен до заданной проектом плотности при оптимальной влажности. Большинство земляных сооружений уплотняется искусственно по мере их отсыпки, с помощью грунтоуплотняющих машин. Требуемая плотность грунта в сооружении выражается средней плотностью скелета грунта или коэффициентом уплотнения и предусматривается проектом в зависимости от назначения сооружения, а также от физико-механических свойств укладываемых в сооружение грунтов.

В зависимости от условий производства работ, вида грунтов, типа уплотняющих машин назначается требуемая толщина отсыпаемого слоя а также количество проходок по одному месту.

В т о р о й э т а п . При небольшом количестве вариантов комплектов машин необходимые технико-экономические расчеты для выбора рационального варианта выполняют вручную, при многовариантных задачах - на ЭВМ.

Основным экономическим критерием для выбора варианта механизации (комплекта машин) являются приведенные затраты, определяемые по формуле

$$3n = C_i + E_n \sum_{i=1}^n \frac{C_{\delta i} T_{0i}}{T_{ri}},$$

где $3n$ -приведенные затраты;

C_i - себестоимость данного вида механизированных работ на объекте по i -му варианту в течение года;

E_n - нормативный коэффициент эффективности (0,15);

$C_{\delta i}$ - балансовая стоимость i -й машины, принятой по i -му варианту;

T_{oi} - число смен работы на объекте i -и машины комплекта, принятого по i -му варианту,
 T_{ii} - годовое нормативное число смен работы i -и машины,
 n - число машин в комплекте.

Себестоимость механизированных работ в течение года определяется по формуле:

$$C_i = 1,08 \sum_{i=1}^n C_{мч} T_{Г},$$

где $C_{мч}$ - стоимость машино-часа i -ой машины комплекта;

$T_{Г}$ - количество машино-часов работы машины в год.

$T_{Г} = V / ПЭ$;

где: V - годовая производительность (выработка) машины $m^3/год$; $ПЭ$ - производительность машины в час $m^3/час$.

С 01.01.84 г. стоимостные показатели эксплуатации строительных машин определяются по СНиП 1У-3-83. В приложении № 4 приведены также показатели для некоторых типов машин для земляных работ.

Если в рассматриваемых комплектах машин применяют одинаковые вспомогательные машины и комплекты отличаются только основными машинами, все технико-экономические расчеты при выборе рационального (оптимального) варианта производят только по основным машинам. При различных типах основных и вспомогательных машин в комплекте расчеты производят по всему комплекту в целом.

Экономическую эффективность от применения выбираемого комплекта машин ($Э_m$) определяют по разнице приведенных затрат для сравниваемых вариантов

$$Э_m = Z_{n1} - Z_{n2} \quad ,$$

Для выбранного варианта комплексной механизации земляных работ уточняют технические характеристики всех машин, строят график движения транспортных средств, разрабатывают технологические схемы работы всех машин и т.д.

4.2. Разработка организации работ на строительной площадке.

Рациональную организацию процессов производства земляных работ разрабатывают с учетом места работы строительных машин и оформляют в виде технологических схем. При производстве работ по возведению земляных сооружений или по отрывке котлована технологические схемы являются воплощением проработок проектировщика по организации совместной работы механизмов.

Так, например, вид или тип технологической схемы работы экскаватора в карьере или в котловане зависит от того, с какими транспортными средствами он работает или же он работает в отвал. Схема разработки грунта экскаватором, его технологические параметры (t цикла) зависят от его постановки в забое. От того, как расположен экскаватор в забое, проектируют пути подъезда к нему автосамосвалов, траектории и места их разворотов, стоянок и т.д. Проектирование экскаваторного забоя состоит из определения его оптимальных размеров. Пособием в этом может служить справочная литература, например /10,11,12/.

В случае, если оптимальным по величине затрат является вариант механизации земляных работ с ведущей машиной - скрепером, проектируется схема движения скреперов. Для этого определяют сначала способ срезания стружки грунта (стружкой постоянной толщины; клиновой; гребенчатый; клевковый), затем способ набора грунта (траншейно-гребенчатый; ребристо-шахматный).

В зависимости от характера возводимого сооружения, взаимного расположения мест разработки и отсыпки грунта и от местных условий, применяют различные траектории движения скреперов (зигзаг, эллипс, восьмерка, спираль, челночно поперечная и челночно продольная). Все это учитывается при графическом исполнении технологических схем работы скреперов. При этом показываются места набора грунта, путь движения и места разгрузки скрепера.

При параллельной работе нескольких машин траектории их путей нумеруются и в описании организации работ даются соответствующие пояснения.

При создании насыпей в случае подвозки грунта автосамосвалами требуется его разравнивание. Эта работа выполняется бульдозерами. На технологической схеме для этого случая изображаются места выгрузки грунта из автосамосвалов - "кучи", траектории движения и маневров автомобилей до и после разгрузки. Процесс разравнивания грунта на технологической схеме показывается изображением проходов перемещения грунта, разгрузки и холостого хода машины.

Разработка организации производства работ катками заключается в разработке технологической схемы их работы. При этом рассчитывают или принимают по рекомендациям /6,8,13/ число проходов катка по одному следу в зависимости от требуемой степени уплотнения и типа машин. Уплотнение грунта, как правило, производится его проходками вдоль оси насыпи от бровок насыпи к ее середине за несколько проходов, причем каждый последующий проход перекрывает предыдущий на 10-15 см. Исходя из условий безопасного ведения работ уплотняющей машиной, она должна находиться от бровки насыпи на расстоянии, предотвращающем ее сползание на откос. Длину полосы для кулачковых и пневмоколесных катков принимают длиной до 200 м. Увеличение этого размера приводит к появлению опасности высушивания грунта до его уплотнения. Траектории проходов катков изображаются на технологической схеме, а в соответствующем разделе технологической карты к ней даются описание и пояснения.

При отсыпке земляного сооружения на каждом участке по его длине должен быть проведен комплекс работ: отсыпка, разравнивание, уплотнение. Этот комплекс должен повторяться и по высоте сооружения. В связи с этим встает задача проектирования рациональной организации производства работ. Для этого сооружение по высоте разбивают на ярусы, а в плане - на карты отсыпки. Для каждого яруса размеры и конфигурация карт отсыпки могут изменяться.

4.2.1. Определение размеров карты отсыпки грунта.

Размеры карты отсыпки грунта определяются с целью получения четкого графика работы машин на отсыпке. Для этого предполагается следующая организация ведения работ. Некоторая площадь тела отсыпаемого сооружения на конкретной отметке разбивается на площадки примерно одинаковых размеров - карты отсыпки. Выполнение работ предполагается в такой последовательности. На первой карте ведется отсыпка грунта. В момент, когда транспортные машины (автосамосвалы) закончили отсыпку грунта на первой карте и приступают к его отсыпке на второй карте, на первую карту "входит" бульдозер и начинает разравнивать отсыпанный грунт. В момент "перехода" автосамосвалов со второй карты на третью бульдозер должен "перейти" на вторую, а на освободившуюся первую карту "входят" катки. Следующий переход может замкнуть цикл отсыпкой грунта вновь на первое карте. Таким образом, на одном ярусе отсыпки желательно проектировать не менее трех карт. В случае использования двух комплектов машин количество карт удвоится и т.д. Число карт может и превышать число типов работающих одновременно на сооружении машин. В этом случае часть карт будет "отдыхать". Такая организация производства работ позволяет работать каждому типу машин с наибольшей производительностью и не мешать другим машинам.

Все переходы машин с карты на карту необходимо производить одновременно и в момент пересмены или приурочить к обеденному перерыву. То есть производительности всех типов машин, работающих на всех картах, должны быть одинаковы, а размер карты отсыпки должен соответствовать сменной (полу сменной) производительности ведущей машины. Площадь карты, таким образом, определяется формулой

$$S_k = W / h_{сл}$$

где $W = \Pi_{тр} \cdot t_{см}$ - объем карты ;

$t_{см}$ - продолжительность работы в часах в смену ведущей машины;

$h_{сл}$ - толщина отсыпаемого слоя грунта.

Размеры карты определяются в каждом конкретном случае в зависимости от ширины и длины всей отсыпаемой площади на данном ярусе отсыпки.

4.2.2. Проектирование графика производства работ.

Проектированию графика производства работ во всех случаях предшествует определение продолжительности каждой работы. Продолжительность работы в днях (N) определяется формулой

$$N_i = \frac{M}{t_{cm} \cdot n \cdot \beta},$$

где M - затраты машинного времени на выполнение данной работы (маш. час.);

n - количество машин данного типа, выполняющих данную работу;

β - количество смен работы машин в течение суток.

Затраты машинного времени на выполнение каждой работы определяются произведением

$$M = N_{\text{маш.вр.}} \cdot V,$$

где $N_{\text{маш.вр.}}$ - норма машинного времени на выполнение единичного объема работы;

V - количество единиц объема работы во всем ее объеме.

Норма машинного времени определяется соответствующими таблицами ЕНиРа /7/. Все расчеты по определению N_i для всех работ выполняются в табличной форме. Форма таблицы "Калькуляции трудовых затрат" регламентирована /2/ и приводится в приложении 5. Здесь, если работы выполняются только механизмами, следует в соответствующих графах писать "Затраты машинного времени" и размерность соответственно записывать в маш. часах. В случае выполнения работы рабочими в двух предыдущих формулах будет соответственно: n - число рабочих в звене в смену; $M \Rightarrow T$ - трудоемкость данной работы в чел. часах.

График производства работ вычерчивается в виде отрезков, измеряемых в масштабе времени и располагаемых в соответствующих графах таблицы. "График выполнения работ" по форме, приведенной в приложении № 6. Вычерчиванием отрезков - работ, располагаемым напротив их наименований в графе 2, изображается последовательность выполнения рабочих процессов (или операций для технологической карты), их продолжительность и взаимная увязка во времени. Продолжительность всего строительного процесса, на который составляется график производства работ, должна быть кратной рабочей смене при односменной работе или рабочим суткам при двух- и трехсменной работе.

5. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ.

Технологическая карта на производство земляных работ выполняется на конкретный (единичный) объем перерабатываемого грунта. В качестве единичного объема может быть взята отвлеченная величина его объема, например, 100, 500, 1000 куб. метров. Чаще в качестве такого объема принимают объем грунта на одной карте отсыпки, на одном ярусе его разработки и т. д.

5.1. Состав и содержание технологической карты.

Технологическая карта в соответствии с /2/ должна состоять из следующих разделов:

1. Область применения.
2. Организация и технология строительного процесса.
3. Техничко-экономические показатели.
4. Материально-технические ресурсы.

В разделе "Область применения" приводятся:

- характеристика конструктивных элементов и их частей или частей сооружения (со ссылкой на рабочие чертежи, планы, разрезы с необходимыми размерами и параметрами);
- номенклатура (состав) видов работ, охватываемых картой;
- характеристика условий и особенностей производства работ (природно-климатические, геологические, гидрогеологические, сменность и др.), принятых в карте;
- указания по привязке карты к объекту и условиям строительства сооружения в целом.

В разделе "Организация и технология строительного процесса" приводятся:

- указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ, которые обеспечивают необходимый и достаточный фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой;
- план и разрезы той конструктивной части сооружения, на которой будут выполняться работы, предусмотренные технологической картой, а также схемы организации строительной площадки (рабочей зоны) в период производства данного вида работ. На схеме должны быть указаны все основные размеры (например, карт отсыпки) и размещение машин, путей (дорог) перемещения грунта, материалов и т.д.;
- методы и последовательность производства работ, разбивка сооружения на захватки, ярусы, карты; способы транспортировки грузов;
- численно-квалификационный состав бригад и звеньев рабочих (механизаторов) с учетом совмещения профессий;
- график выполнения работ (приложение 6) и калькуляция трудовых затрат (приложение 5);
- указания по осуществлению контроля и оценке качества работ, включающие: допуски в соответствии с требованиями СНиП и рабочих чертежей; схемы пооперационного контроля качества с перечнем контролируемых операций, составом, способами и сроками контроля (приложение 7); перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ;
- решения по охране труда и технике безопасности, требующие проектной разработки.

В разделе "Технико-экономические показатели" приводятся:

- затраты труда (чел. см.) на принятую единицу измерения;
- затраты машинного времени (маш. смен) на весь объем работ;
- выработка на одного рабочего в смену в физическом выражении;
- себестоимость строительно-монтажных работ с учетом заработной платы рабочих.

В разделе "Материально-технические ресурсы" приводится потребность в ресурсах, необходимых для выполнения предусмотренного картой строительного процесса.

Количество и номенклатура строительных конструкций, деталей, материалов и оборудования определяется по рабочим чертежам, спецификациям или по физическим объемам работ и нормам расхода ресурсов.

Количество и типы машин, инструментов, инвентаря и приспособлений определяются по принятой в карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения (приложение 8). Потребность в эксплуатационных материалах определяется в соответствии с нормами их расхода (приложение 10) и оформляется в табличной форме (приложение 9).

5.2. Оформление технологической карты.

Общие требования. Графические материалы (схемы, графики, чертежи, таблицы), включаемые в состав карты должны быть предельно ясными для понимания и не содержать лишних размеров, обозначений и пр.

Текстовая часть технологической карты излагается сжато и четко в описательной форме и должна связывать и пояснять табличные и графические материалы, не повторяя их.

Разделы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей технологической карты. Внутри разделов текст подразделяется на пункты, которые нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела.

технологическую карту выполняют на стандартном листе ватмана формата А1 (594x841 мм). На ней размещают: план сооружения (объекта) с его разрезами, горизонталями,

черными, красными и рабочими отметками, откосами, линиями нулевых работ (для площадки и земляного полотна); схему разбивки сооружения на участки (ярусы, карты отсыпки); схемы выбранного метода производства работ для ведущей машины; для экскаватора: схемы разработки котлована; схемы забоев с размещением транспортных средств; график движения транспортников средств; схемы многоярусной разработки; для скрепера: схема набора грунта, схемы движения скрепера при перемещении грунта схема разгрузки скреперов; схемы укатки грунта в месте его отсыпки в тело сооружения.

Кроме того, на листе располагают все таблицы, составляющие технологическую карту (приложения 5-9) и при необходимости примечания. Все разделы нумеруются и снабжаются заголовками.

Примерная схема компоновки листа приведена в приложении 11. На основании решений, разработанных в технологической карте и с учетом ее технико-экономических показателей, составляется график производства работ на возведение всего сооружения, который помещается в пояснительной записке. По графику определяется срок возведения сооружения и делается заключение по проекту в целом.

В разделе 11 пояснительной записки в соответствии с рекомендациями /12/ делаются проработки предложений по организации работ на объекте методом бригадного подряда. Выводы по этому разделу также могут быть отражены в заключении.

Л И Т Е Р А Т У Р А по РГР

1. СНИП 3.01.01-85*. Организация строительного производства. Госстрой СССР. -М.,: Стройиздат, 1991;
2. Руководство по разработке типовых технологических карт в строительстве. ЦНИИОМТП Госстроя СССР. - М.: Стройиздат, 1976;
3. СНИП 3.07.02-87. Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения. Госстрой СССР. - М.; Стройиздат, 1988;
4. СНИП Ш-4-80. Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве. Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1980;
5. СНИП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1988;
6. Руководство по совершенствованию организации и проведения контроля качества при производстве строительно-монтажных работ. ЦНИИОМТП Госстроя СССР. - М.; Стройиздат, 1978;
7. Единые нормы и расценки на строительные и монтажные работы в строительстве (ЕНиР): а) общая часть; б) сборник 2, вып. I. Механизированные и ручные работы в строительстве.-М., 1988;
8. Марионков К.С. Основы проектирования производства строительных работ. - М.: Стройиздат, 1968, (1980);
9. Кузнецов Ю.П., Прыкин Б.В.; Резниченко П.Т. Проектирование земляных и монтажных работ.-Киев: "Вища школа", 1981;
10. Ващенко И.И. Земляные работы. - Киев: "Будевельник", 1982;
11. Карты трудовых процессов строительного производства. Земляные работы. Госстрой УССР.-Киев: "Будевельник", 1980;
12. Земляные работы. Справочник строителя. - М.; Стройиздат. 1984;

Ведомость объемов работ по сооружению

| № п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Формула подсчета, эскиз элемента | Примечания |
|----------|--------------------|-------------|-------------|-------------------------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

Таблица подсчета объемов грунта при устройстве
земляного сооружения

| № поперечника | Площадь сечения поперечников, м ² | Подсумма соответствующих площадей, м ² | Расстояние между поперечниками, м | Объем грунта между соответствующими поперечниками, м ³ | Примечание (насыпь, выемка) |
|---------------|--|---|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| | | | | | |

ИТОГО: полный объем

Приложение 3

Рекомендуемые типы экскаваторов и скреперов
в зависимости от объема работ

| Месячный объем переработки грунта, тыс.м ³ | Объем ковша, м ³ | |
|---|-----------------------------|----------|
| | экскаватора | скрепера |
| до 20 | 0.65 | |
| 20-60 | 1-1.25 | 2.75-6 |
| 60-100 | 2 | 6-15 |
| свыше 100 | 2-4 | |

Приложение 4

Исходные данные для технико-экономического
сравнения вариантов комплектов машин (в ценах 1984 г)

| № п/п | Наименование (марка) машины и значение основного параметра | Инвентарно расчетная стоимость | Сметная стоимость маш./смены в | Число дней работы машины в году |
|-------|--|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | | | | |

| | | <i>машины тыс.руб.</i> | <i>руб.</i> | <i>(в 1 смену)</i> |
|--------------|-------------------------------------|----------------------------|-------------|--------------------|
| 1. | <i>Экскаваторы: Э-5015А(0.5 м³)</i> | 20.34 | 34.5 | 197 |
| | <i>Э625Б ; ЭО-ППБ</i> | 12.84 | 41.5 | 210 |
| | <i>(0.65 м³)</i> | 20.49 | 49.8 | 210 |
| | <i>Э-1011Д ; ЭО-5111</i> | 29.9 | 56.4 | 210 |
| | <i>(1м)</i> | 58.32 | 76.5 | 210 |
| | <i>Э-1252Б ; ЭО-6112Б</i> | | | |
| | <i>(1.225м)</i> | | | |
| | <i>Скреперы: Д-498(ДЗ-12А)(7м)</i> | 10.59 | 33.4 | 150 |
| | <i>Д-357М (ДЗ-11)</i> | 20.5 | 59.4 | 150 |
| | <i>(8м)</i> | 19.23 | 38 | 300 |
| | <i>Д-357Г</i> | 27.50 | 60.4 | 300 |
| | <i>(9м)</i> | 70.61 | 116.9 | 300 |
| | <i>Д-213А(ДЗ-5А)</i> | 71.58 | 94.0 | 300 |
| | <i>(10м)</i> | | | |
| | <i>Д-511(ДЗ-23)</i> | | | |
| <i>(15м)</i> | | | | |
| | <i>Д-392(ДЗ-13)</i> | | | |
| | <i>(15м)</i> | | | |
| | <i>Бульдозеры: Д-275</i> | 23.11 | 46.6 | 185 |
| | <i>(Т-180)</i> | 25.4 | 50.8 | 205 |
| | <i>Д-512А ; ДЗ-24А (Т-180Г)</i> | 48.9 | 89.6 | 205 |
| | <i>Д-572 : ДЗ-34С</i> | 60.35 | 20.3 | 175 |
| | <i>(ДЭТ250)</i> | | | |
| | <i>Д-492 ; ДЗ-18</i> | | | |
| | <i>(Т100М)</i> | | | |
| | <i>Автомобили-самосвалы:</i> | | | |
| | <i>ГАЗ-53</i> | 3.27 | 17.7 | 343 |
| | <i>(3.55т)</i> | 4.03 | 21.7 | 343 |
| | <i>ЗИЛ-ММЗ-555(45021)</i> | 6.97 | 29.6 | 343 |
| | <i>(4.5т)</i> | 11.7 | 39.5 | 343 |
| | <i>МАЗ-503</i> | 16.2 | 39.5 | 343 |
| | <i>(7т)</i> | 21.9 | 69.2 | 325 |
| | <i>КрАЗ-256</i> | 32.3 | 105 | 325 |
| | <i>(10т)</i> | | | |
| | <i>Камаз 55102</i> | | | |
| <i>(10т)</i> | | | | |
| | <i>БелАЗ-7526</i> | | | |
| | <i>(27т)</i> | | | |
| | <i>БелАЗ-7527</i> | | | |
| | <i>(40т)</i> | | | |

Приложение 5

Калькуляция затрат труда (машинного времени)

| Обоснование (ЕНиР и др.) | Наименование работ | Единицы измерения | Объём работ | Норма времени на ед. изм. | Затраты труда (маш. времени) на весь объём работ | Расценка на ед. изм. | Стоимость затрат труда на весь объём |
|--------------------------|--------------------|-------------------|-------------|---------------------------|--|----------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

ИТОГО: - - - чел.см. - руб.
(маш.см.)

Приложение 6

График производства работ

| № пп | Наименование работ | Ед. изм. | Количество | Трудоёмкость чел.см. | Наименование | Кол-во маш. смен | Продолжит. работы, дни | Кол-во смен | Число рабочих в смену | Состав бригады | График работ (часы, смены, дни, недели) |
|------|--------------------|----------|------------|----------------------|--------------|------------------|------------------------|-------------|-----------------------|----------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | | | | | | | | | | |

Приложение 7

Схема операционного контроля качества

| Наименование операций, подлежащих контролю | | Контроль качества выполнения операции | | | |
|--|----------|---------------------------------------|---------|-------|---------------------|
| Производителем работ | Мастером | Состав | Способы | Время | Привлекаемые службы |
| | | | | | |

| | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> |
| | | | | | |

Приложение 8

Потребность в машинах и механизмах

| | | | | |
|---|------------|--------------|---------------|-----------------------------------|
| <i>Наименование машин, оборудования, инструмента, инвентаря и др.</i> | <i>Тип</i> | <i>Марка</i> | <i>Кол-во</i> | <i>Техническая характеристика</i> |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
| | | | | |

Приложение 9

Потребность в эксплуатационных материалах

| | | | |
|---|-----------------|---------------------------------------|------------------------------|
| <i>Наименование эксплуатационного материала</i> | <i>Ед. изм.</i> | <i>Норма на час работы машины, кг</i> | <i>Кол-во на объём работ</i> |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| | | | |

Приложение 10

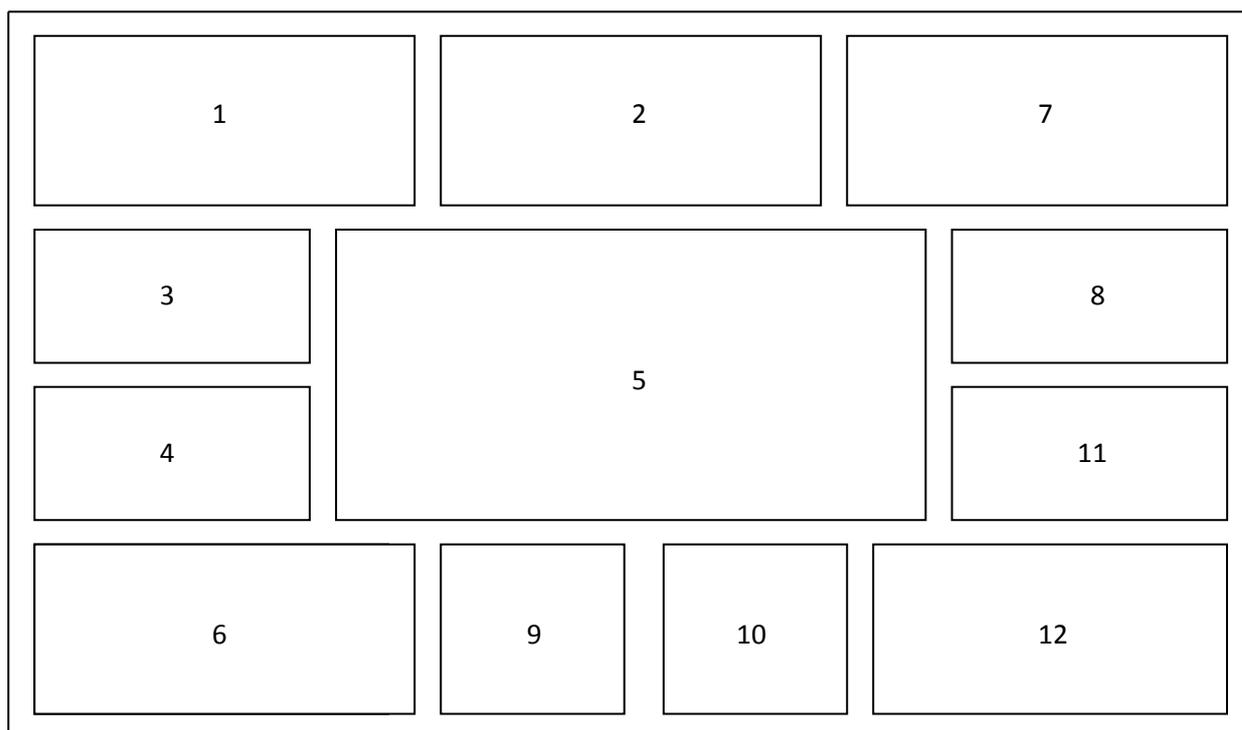
Средняя потребность в основных эксплуатационных материалах (кг)

| | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|------------------|--------------|----------------|--|
| <i>Эксплуатационный материал</i> | <i>Норма на 1 час работы</i> | | | | <i>Норма на перегрузку 1000 м³ грунта автосамосвалами</i> |
| | <i>экскаватор</i> | <i>бульдозер</i> | <i>катки</i> | <i>скрепер</i> | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|------|------|-------|------|------|
| Дизельное топливо | 8 | 9,8 | 8,4 | 3,0 | 559 |
| Бензин | 0,04 | 0,05 | 0,04 | - | - |
| Дизельное масло | 0,36 | 0,44 | 0,38 | 0,9 | 2,8 |
| Индустриальное масло | 0,02 | 0,01 | 0,005 | 0,18 | - |
| Солидол | 0,21 | 0,15 | 0,09 | 0,30 | 5,59 |
| Обтирочные материалы | 0,03 | 0,02 | 0,06 | 0,01 | - |
| Стальной канат на 1000 м ³ грунта, метры | 12,5 | 0,07 | - | - | - |

Приложение 11

Примерная схема компоновки технологической карты



1 – продольный разрез (профиль по сооружению); 2 – план сооружения на заданной отметке с показом схем работы машин, захватов, карт отсыпки и т.д.; 3,4 – план и разрез по рабочему месту ведущей машины; 5 – текстовая часть технологической карты; 6 – калькуляция затрат; 7 – график производства работ; 8 - ТЭП; 9,10 – потребности в машинах и материалах; 11 – примечания; 12 – угловой штамп.

Распределение трудоемкости РГР по его разделам.

| Этапы работы. Название разделов проекта | Трудоемк. часы | Трудоемк. % |
|--|-------------------|----------------|
| Подсчет объемов работ по объекту | 4 | 10 |
| Изучение и анализ конструкции. Составление номенклатуры работ | 2 | 5 |
| Расчет требуемой сменной производительности. Выбор головной машины комплекта | 4 | 10 |
| Подбор всех машин комплекта. Увязка их по производительности | 4 | 10 |

| | | |
|---|----|-----|
| Расчет размеров карт отсыпки, их количества, сроков производства работ | 4 | 10 |
| Расчеты по технологической карте на 100 куб. метров отсыпки или разработки грунта | 2 | 5 |
| Расчеты ТЭП по объему работ | 2 | 5 |
| Оформление листа-чертежа | 14 | 35 |
| Оформление записки | 4 | 10 |
| Всего по РГР | 40 | 100 |

СО Д Е Р Ж А Н И Е .

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 2 |
| 1. СОСТАВ РГР | 2 |
| 2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ..... | 3 |
| 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЛЯНОГО СООРУЖЕНИЯ..... | 4 |
| 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА..... | 4 |
| 4.1. Разработка технологии возведения объекта..... | 4 |
| 4.2. Разработка организации работ на строительной площадке..... | 11 |
| 5. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ..... | 14 |
| 5.1. Состав и содержание технологической карты..... | 14 |
| 5.2. Оформление технологической карты..... | 15 |
| ЛИТЕРАТУРА..... | 16 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ..... | 17 |

ГЛОССАРИЙ

по дисциплине «Технология строительных процессов»

- Бетонные работы** – работы, выполняемые при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций и сооружений из бетона. Бетонные работы включают приготовление бетонной смеси, доставку ее на строительную площадку, подачу, распределение и уплотнение смеси в форме (опалубке), уход за схватывающимся (свежеуложенным) 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.
- Водоотвод** – устройство водоперехватывающих нагорных и водоотводящих канав или системы дренажей с целью отвода от строительных участков поверхностных вод.
- Водопонижение** – искусственное понижение грунтовых вод на участках производства строительно-монтажных работ нулевого цикла с помощью водоотводных канав, лотков, иглофильтровых установок и скважин.
- Временные дороги** – дороги на строительных площадках, прокладываемые по трассам постоянных дорог. Могут иметь покрытие из гравия, шлака и других местных материалов, а также из сборных железобетонных плит. При проектировании внутриплощадочных автомобильных дорог необходимо стремиться к организации кольцевого движения транспорта и избегать тупиков. Ширина временных дорог принимается при двухстороннем движении транспорта 6 м, при одностороннем – 3,5 м. На участках дороги с односторонним движением транспорта устраивают площадки шириной 3,5 м, длиной 12–19 м

- для разезда со встречным транспортом. Радиус закругления временных дорог должен быть не менее 12 м.
5. **Вылет крюка крана** – показатель технической характеристики крана, расстояние между осью вращения поворотной платформы крана и вертикальной осью, проходящей через центр обоймы грузового крюка.
 6. **Габарит строительный** – предельные внешние очертания или размеры конструкций, зданий, сооружений, устройств, определяющие занимаемое ими место и объем в пространстве.
 7. **Грузозахватные устройства** – приспособления в виде гибких стальных канатов, различных систем траверс, механических и вакуумных захватов для подъема строительных конструкций. Они должны обеспечивать простую и удобную строповку и расстроповку элементов, надежность зацепления или захвата, исключаящую возможность свободного отцепления и падения груза, должны быть испытаны пробной статической или динамической нагрузкой, превышающей их паспортную грузоподъемность.
 8. **Делянка** (каменная кладка) – часть захватки, составляющая ее кратную часть, отводимая звену каменщиков для бесперебойной работы в течение расчётного числа смен.
 9. **Захватка** – повторяющаяся часть здания в плане с приблизительно равными на данном и последующими участками (секция, полусекция) объёмами работ, выделенная бригаде на целое число смен.
 10. **Земляные работы** – комплекс строительных работ, включающий выемку (разработку) грунта, перемещение его и укладку с разравниванием и уплотнением грунта. Цель производства земляных работ – создание инженерных сооружений из грунта (плотин, дорог, каналов, траншей и т. д.), устройство оснований зданий и сооружений, планировка территорий под застройку, удаление земляных масс для вскрытия месторождений полезных ископаемых открытым способом.
 11. **Зумпф** (нем. sumpf – отстойник) – аккумулярующая емкость для сбора воды, например, приемок для откачки воды в котловане.
 12. **Инженерная подготовка территории строительной площадки** – комплекс взаимосвязанных подготовительных мероприятий организационного, технического и технологического характера с целью развертывания и осуществления строительства. К основным работам инженерной подготовки территории строительной площадки относятся прокладка постоянных и временных трубопроводов, вертикальная планировка площадки и прокладка автодорог, устройство монтажных и складских площадок, а также мобильных и инвентарных временных зданий.
 13. **Календарный план в строительстве** – совокупность документов, определяющих последовательность и сроки осуществления строительства. Календарные планы являются основными документами в составе проекта организации строительства и проекта производства работ.
 14. **Кладка бутовая** (из камней неправильной формы) – кладка, применяемая при сооружении фундаментов, стен подвальных этажей, цоколей и стен неотапливаемых зданий. Для кладки используются известняк, песчаник, ракушечник, туф, гранит, а также булыжный камень с подгонкой в целях перевязки камней в слоях.
 15. **Кладка в зимних условиях** – кладка методом замораживания, при котором кладку ведут на открытом воздухе при отрицательных температурах на растворе, имеющем положительную температуру в момент укладки его в дело; с применением обычных растворов с химическими противоморозными добавками; с применением электро- или паропрогрева свежевыведенной кладки; в тепляках.
 16. **Монтаж** (фр. montage) – сборка и установка сооружений, конструкций, технологического оборудования, агрегатов, машин, аппаратов из готовых частей (узлов) и элементов.
 17. **Надвижка** - способ монтажа конструкций, при котором горизонтальное перемещение конструкции осуществляют по специально устроенному пути, а иногда -по поверхности нижележащих конструкций, на уровне проектной установки конструкций.

18. **Нарращивание** – метод монтажа, заключающийся в последовательном присоединении по вертикали сборных элементов к ранее смонтированным.
19. **Норма времени** – количество рабочего времени, необходимого для производства единицы доброкачественной продукции рабочим соответствующей профессии и квалификации, выполняющим работу в условиях правильной организации труда и производства.
20. **Норма выработки** – количество доброкачественной продукции, которое должен выработать за единицу времени при данных средствах труда рабочий соответствующей профессии и квалификации, работающий в условиях правильной организации труда и производства.
21. **Облицовка** – технологический процесс закрепления на боковой поверхности бетонных и грунтовых сооружений каменных, бетонных и других блоков для защиты поверхностей от действия воды, льда и улучшения зрительного восприятия.
22. **Обноска** – специальное приспособление, применяемое на строительной площадке при выносе осей здания и их закреплении.
23. **Оборачиваемые материалы** (опалубка, крепление и т. п.) – материалы и изделия, применяемые в соответствии с технологией строительного производства по несколько раз при выполнении отдельных видов работ. Неоднократная их оборачиваемость учтена в сметных нормах и составляемых на их основе расценках на соответствующие конструкции и виды работ.
24. **Обратная засыпка** – засыпка вынутым грунтом выемок и пазух, оставшихся в выемках после возведения конструкций или прокладки коммуникаций.
25. **Опалубка** – форма, в которую укладывают арматуру и бетонную смесь при возведении бетонных и железобетонных конструкций. Изготавливается из дерева, металла, железобетона, пластмасс и других материалов. Наиболее распространены разборно-переставная, объемно-блочная и скользящая (подвижная) опалубки.
26. **Опалубочные работы** – работы по заготовке, установке и разборке опалубки.
27. **Опасная зона** – участок на строительной площадке, в пределах которого на работающих постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные факторы.
28. **Отделочные работы** – штукатурные, облицовочные, малярные, обойные, паркетные, стекольные и др., связанные с наружной и внутренней отделкой зданий (сооружений).
29. **Откос** – искусственно созданная наклонная поверхность, ограничивающая естественный грунтовой массив, выемку или насыпь. Устойчивость откоса зависит от прочности грунтов под откосом и в его основании, плотности грунтов, крутизны и высоты откоса, нагрузок на его поверхность, фильтрации воды через откос, положения уровня воды. Повышение устойчивости откосов достигается увеличением пологости откосов, дренированием, пригрузкой в нижней части и основании, устройством берм, подпорных стенок и др.
30. **Погрузоразгрузочные работы** – работы по погрузке и разгрузке строительных материалов и изделий.
31. **Подачу и распределение смеси** при бетонировании фундаментов под строительные конструкции осуществляют самоходными бетоноукладчиками, оборудованными поворотными ленточными конвейерами, насосами, бадьями и др.
32. **Подготовительные работы** – подготовка территории для строительства (или реконструкции) зданий (сооружений): инженерная подготовка и освоение строительной площадки; расчистка и планировка участка, отвод поверхностных вод, прокладка подъездных путей и т. п.
33. **Подготовительный период строительства** – период строительства объекта или комплекса, в течение которого выполняются внеплощадочные и внутриплощадочные работы в объеме, обеспечивающем возведение объекта запроектированными темпами производства
34. **Подмости** – деревянный настил, устанавливаемый на перекрытии; служит рабочим местом при выполнении некоторых строительных работ (например, кладки стен).
35. **Поточный метод строительства** – метод организации строительного производства, основанный на непрерывности работ, постоянной загрузке рабочих строительных машин,

- совмещении во времени строительных процессов. При поточном методе строительства объекты разбиваются на захватки (секции, пролеты, этажи, части зданий и сооружений).
36. **Прогрев** (бетона) – способ ухода за бетоном при отрицательных температурах путем образования теплого укрытия и повышения температуры подогревом паром или электричеством.
 37. **Работы скрытые** – отдельные виды работ (устройство фундаментов, гидроизоляции, установка арматуры и закладных изделий в железобетонных конструкциях и т. п.), которые недоступны для визуальной оценки приемочными комиссиями при сдаче объекта строительства в эксплуатацию и скрываемые последующими работами и конструкциями.
 38. **Рабочая операция** – технологически однородный и организационно неделимый элемент строительного процесса. Каждая операция состоит из нескольких тесно связанных между собой рабочих приемов, которые, в свою очередь, состоят из отдельных движений.
 39. **Рабочий процесс** – комплекс технологически связанных трудовых, машинных или тех и других операций, объединенных с целью получения определенного количества законченной продукции.
 40. **Ростверк** (нем. rostwerk от rost – решетка и werk – строение, укрепление) – конструкция верхней части свайного фундамента в виде бетонной или железобетонной плиты либо балки, объединяющей сваи в одно целое; служит для равномерной передачи нагрузки на сваи.
 41. **Свайные работы** – работы по погружению свай в грунт и созданию свайного основания сооружения.
 42. **Свая** – стержневой конструктивный элемент, погружаемый в грунт или образуемый в скважине для передачи нагрузки от сооружения грунту.
 43. **Складирование** – технологическая операция по приемке и размещению на складе строительных и эксплуатационных материалов.
 44. **Специализированная бригада** – бригада из рабочих одной профессии, выполняющих работы одного вида, например бетонные, каменные или плотничные. В специализированную бригаду обычно включается до 25 рабочих.
 45. **Способ поворота** (при монтаже) – способ, при котором конструкция в процессе монтажа нижней своей частью все время опирается на заранее подготовленное основание, а подъем происходит за счет поворота относительно грани опирания или шарнира, установленного на опоре.
 46. **Строительная площадка** – производственная территория, выделяемая в установленном порядке для размещения объекта строительства, а также машин, материалов, конструкций, производственных и санитарно-бытовых помещений и коммуникаций, используемых в процессе возведения строительных зданий и сооружений с учетом временного отвода территории, определяемой проектом по условиям производства работ.
 47. **Строительная продукция** – законченные строительством здания и другие строительные сооружения, а также их комплексы.
 48. **Строительное производство** – совокупность производственных процессов, выполняемых непосредственно на строительной площадке, включая строительные-монтажные и специальные строительные работы в подготовительный и основной периоды строительства.
 49. **Строительный процесс** – совокупность общестроительных работ, выполняемых в строгой технологической последовательности.
 50. **Строп** (англ. strop) – грузозахватное приспособление в виде каната или цепи с захватными крюками. Может иметь устройства для автоматической строповки и расстроповки грузов.
 51. **Технологическая карта** – основной документ строительного процесса, регламентирующий его технологические и организационные положения; разрабатывается на отдельные или комплексные процессы.

52. **Технологичность продукции** – это категория, определяющая взаимосвязь продукции, технологии её изготовления и производства работ, другими словами - это мера соответствия надёжности достижения проектных показателей или приспособленность продукции к способам и технологиям её изготовления. Она отражается в затратах труда, машинного времени, материальных ресурсов и денежных средств на изготовление, транспортирование и монтаж строительных конструкций.
53. **Технология строительного производства** означает совокупность процессов переработки строительных материалов в изделия и конструкции и превращение этих изделий и конструкций в готовую продукцию строительства - здания и сооружения.
54. **Траверса** (фр. *traverse*) – приспособление для подъема длинномерных конструкций и элементов; выполняется в виде металлических балок или треугольных сварных ферм. На концах нижнего пояса устанавливаются блоки, через которые проходят стропы. Такая система подвески стропов обеспечивает равномерную передачу усилий на все точки захвата. Строповка может производиться за две или четыре точки.
55. **Трудоемкость процесса** – экономический показатель, характеризующий затраты рабочего времени на изготовление единицы продукции или выполнение определенной работы. Единицей измерения трудоемкости служит человеко-час (чел.-ч.) или человеко-день (чел.-дн.), показывающий затраты нормативного рабочего времени на производство работ. Чем меньше трудоемкость, тем выше производительность труда.
56. **Уход за бетоном** состоит в создании необходимого для схватывания уплотненной смеси температурно-влажностного режима и защите бетона от сотрясений, ударов и т. п.
57. **Фронт работ** – участок строительного объекта или его конструктивного элемента, в пределах которого функционируют производственные, технологические, вспомогательные и обслуживающие процессы. За фронт работ могут приняты захватка, участок, ярус.
58. **Фундамент** (лат. *fundamentum* – основание) – подземная или подводная часть здания (сооружения), воспринимающая нагрузки и передающая их на основание. Различают фундаменты ленточные, столбчатые, сплошные, свайные. Бывают фундаменты монолитные и сборные. Материал – бетон, железобетон, камень(бут), дерево.
59. **Цикл нулевой** – определенный комплекс работ по строительству подземной части здания.
60. **Шпунтовая стенка** – сплошная стенка, образованная забитыми в грунт сваями (шпунтинами); применяется при устройстве ограждений гидротехнических сооружений.
61. **Штабель** (нем. *stapel*) – ровно расположенный ряд чего-либо (например, строительных материалов).