



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ИНЖЕНЕРИИ
ДЕПАРТАМЕНТ «СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ПРОТОТИПИРОВАНИЯ»

Дорожные машины и производственная база строительства автомобильных дорог

Методические указания по выполнению практических работ

Для студентов направления
08.04.01 «Строительство» Направленность профили:
«Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог»

Введение

Современное дорожное строительство представляет собой сложную, высокотехнологичную отрасль, определяющую уровень развития транспортной инфраструктуры и экономики государства в целом. В условиях непрерывного роста интенсивности движения, увеличения грузоподъемности транспортных средств и ужесточения требований к долговечности дорожных покрытий, ключевую роль в обеспечении качества строительных процессов играют дорожно-строительные машины и эффективно организованная производственная база. Дисциплина «Дорожные машины и производственная база строительства автомобильных дорог» является фундаментальной для магистров направления подготовки, связанного с транспортным строительством, так как она интегрирует знания о технике, технологиях и организации производства.

Целью изучения данной дисциплины является формирование у обучающихся системного инженерного мышления, позволяющего принимать обоснованные управленческие и организационно-технологические решения. Магистранты должны не только знать устройство и технические характеристики машин, но и уметь анализировать их взаимодействие в составе технологических комплексов, оценивать эффективность использования парка техники с учетом эксплуатационных, экономических и экологических факторов. Особое внимание уделяется производственной базе — карьерам, асфальто- и цементобетонным заводам, базам механизации, которые выступают «кровеносной системой» любого крупного дорожного проекта.

Актуальность дисциплины обусловлена стремительным внедрением в дорожную отрасль инновационных технологий. Цифровизация строительных процессов, использование BIM-моделей (Building Information Modeling), систем 3D-нивелирования, глобальной навигации (ГЛОНАСС/GPS) и интернета вещей (IoT) кардинально меняют подходы к управлению парком машин. В современных реалиях инженер-управленец должен владеть инструментами телематики для мониторинга технического состояния и режимов работы оборудования в режиме реального времени, что напрямую влияет на ресурсосбережение и снижение себестоимости работ.

Кроме того, важнейшим аспектом подготовки является обеспечение надежности техники и безопасности производства. Грамотное планирование систем планово-предупредительного ремонта (ППР), диагностика отказов и управление сервисо-ориентированными процессами на строительной площадке позволяют минимизировать простои техники, предотвратить срывы сроков производства работ и гарантировать высокое качество возводимых конструктивных слоев дорожной одежды.

Настоящие методические указания призваны структурировать практическую работу магистрантов. Они ориентированы на развитие навыков самостоятельного анализа, критической оценки технических решений и проектирования оптимальных производственных цепочек. Выполнение представленного комплекса практических работ позволит обучающимся закрепить теоретический материал и приобрести профессиональные компетенции, необходимые для успешного руководства дорожно-строительными проектами на всех этапах их жизненного цикла.

Общие сведения

Практические занятия как форма группового обучения направлены на коллективную проработку ключевых разделов учебных дисциплин, качественное усвоение которых определяет уровень профессиональной подготовки магистрантов. Они применяются для детального разбора сложных тем, наиболее трудных для самостоятельного изучения, и предполагают непосредственный контакт преподавателя с обучающимися. Важнейшей задачей такого формата является установление профессионального диалога, создание атмосферы совместного творчества и взаимной поддержки. Практическое занятие представляет собой гибкую форму обучения, требующую интенсивной и осмысленной самостоятельной работы каждого магистранта.

В рамках магистерской программы «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог» практические занятия ориентированы не только на текущий контроль знаний, но и на углубление, систематизацию и прочное закрепление теоретического материала, заданного лекционным курсом. Базой для работы выступает самостоятельное изучение нормативно-технической документации, научно-исследовательских публикаций и актуальных отраслевых практик. Такой подход обеспечивает непосредственную связь учебного процесса с реальными задачами проектирования, возведения и содержания автомобильных дорог. Высокая эффективность занятий достигается благодаря заранее подготовленному коллективному обсуждению профессиональных задач, анализу типовых и нестандартных производственных ситуаций, а также совместному поиску инженерно-обоснованных решений.

Виды практических занятий

Форма проведения практического занятия в рамках магистерской программы «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог» определяется содержанием конкретной темы, характером рекомендуемых литературных и нормативно-технических источников, уровнем подготовки обучающихся, их профессиональной специализацией, а также необходимостью увязки теоретических аспектов дисциплины с актуальными задачами дорожной отрасли. При выборе формата занятия преподаватель учитывает специфику подготовки магистрантов как будущих специалистов в области проектирования, строительства, реконструкции, содержания и эксплуатации автомобильных дорог, транспортных сооружений и объектов дорожной инфраструктуры.

Практические занятия направлены на наиболее полное раскрытие содержания изучаемой темы, формирование у магистрантов профессиональных компетенций, развитие навыков аналитического мышления, принятия инженерных решений, а также умения применять нормативную, проектную и научно-техническую документацию в профессиональной деятельности. Практическая форма обучения способствует решению не только познавательных, но и профессионально-ориентированных задач, связанных с моделированием реальных производственных ситуаций в дорожном строительстве. Гибкость организации практических занятий и возможность их постоянного совершенствования позволяют преподавателю эффективно осуществлять обратную связь с обучающимися, оценивать степень усвоения материала и корректировать образовательный процесс.

Наиболее распространёнными формами проведения практических занятий являются круглый стол, дискуссия, анализ производственных ситуаций (case-study), решение расчётно-графических и проектных задач, а также обсуждение докладов и презентаций. Данные формы особенно эффективны при изучении дисциплин, связанных с проектированием автомобильных дорог, расчётом дорожных одежд, организацией строительства, эксплуатацией дорожных покрытий, диагностикой и мониторингом технического состояния дорог.

Форма круглого стола и дискуссии предполагает предварительную подготовку магистрантов по всем вопросам практического занятия на основе единого перечня рекомендованной литературы, нормативных документов (СП, ГОСТ, СНиП, ОДМ, ВСН), а также современных научных публикаций и отраслевых методических рекомендаций. В ходе занятия магистранты выступают с сообщениями по отдельным вопросам по собственной инициативе либо по поручению преподавателя. После выступлений организуется обсуждение, в ходе которого участники анализируют представленные материалы, предлагают инженерные решения, рассматривают альтернативные подходы. Преподаватель, в свою очередь, направляет обсуждение, акцентирует внимание на ключевых аспектах темы и подводит итоги.

Круглый стол и дискуссия позволяют вовлечь в обсуждение максимальное количество магистрантов, что особенно важно при рассмотрении спорных или многовариантных инженерных решений, например, при выборе конструкции дорожной одежды, технологии укрепления грунтов, методов ремонта покрытий или организации дорожного движения на участке реконструкции. Активизация обучающихся достигается посредством постановки дополнительных вопросов, анализа сильных и слабых сторон предложенных решений, обсуждения ошибок в расчётах или несоответствий нормативным требованиям.

По мере повышения уровня подготовки магистрантов их выступления должны приобретать более системный, аналитический и аргументированный характер, приближаясь по структуре и содержанию к профессиональному докладу или техническому обоснованию проектного решения. Остальные участники занятия получают возможность дополнять, корректировать и критически оценивать выступление коллег, что способствует формированию профессиональной коммуникации и навыков экспертной оценки.

Проведение практических занятий в форме обсуждения докладов магистрантов также широко применяется в рамках магистерской программы. Тематика докладов может быть связана с современными технологиями строительства автомобильных дорог, инновационными материалами, цифровыми технологиями в проектировании (BIM, ГИС, САПР), вопросами эксплуатации, диагностики и ремонта дорожных покрытий, экологическими аспектами дорожного строительства и вопросами обеспечения безопасности дорожного движения.

Методика проведения занятий с докладами предполагает различные организационные варианты. Преподаватель может назначать докладчиков, содокладчиков и оппонентов либо предоставлять обучающимся возможность выбора темы. Оппоненты и содокладчики должны

предварительно ознакомиться с содержанием доклада, изучить нормативную базу и дополнительные источники, чтобы их выступления носили содержательный и аналитический характер. Недостатком данной формы является возможность снижения активности части группы, поскольку углублённо готовятся, как правило, только отдельные магистранты. Однако проведение отдельных занятий в таком формате целесообразно, поскольку оно формирует навыки публичного выступления, научной аргументации и защиты инженерных решений.

Доклад может сопровождаться презентацией, расчётными схемами, чертежами, графиками, результатами моделирования или анализа производственного опыта. Особенно актуально это при рассмотрении тем, связанных с трассированием дорог, расчётом транспортных потоков, проектированием водоотводных сооружений, организацией строительного производства и оценкой состояния дорожного покрытия.

В практике проведения занятий может использоваться метод оппонентов. В этом случае преподаватель назначает магистранта, ответственного за экспертную оценку выступлений и итогов обсуждения. После основной дискуссии оппонент анализирует представленные позиции, указывает на неточности, ошибки в расчётах, несоответствия нормативным документам, а также предлагает дополнения и формулирует выводы. Такая форма способствует развитию критического мышления и навыков технической экспертизы.

Эффективной формой практического занятия является анализ конкретных производственных ситуаций (case-study), когда магистрантам предлагаются реальные или приближённые к реальности задачи: выбор технологии строительства участка дороги в сложных инженерно-геологических условиях; анализ причин разрушения дорожного покрытия; разработка мероприятий по повышению безопасности движения; определение рационального варианта ремонта или реконструкции. Данный формат способствует развитию навыков принятия инженерных решений в условиях ограниченности исходных данных и необходимости учёта множества факторов.

Кроме того, преподаватель может поручить отдельным магистрантам руководство обсуждением конкретного вопроса либо ведение части занятия. Это позволяет развивать у обучающихся организационные и педагогические навыки, способность управлять дискуссией, формулировать выводы и обобщать результаты обсуждения. На завершающем этапе изучения дисциплины одному из наиболее подготовленных магистрантов может быть поручено проведение практического занятия или его фрагмента под контролем преподавателя.

Независимо от выбранной формы практического занятия его основная цель считается достигнутой в том случае, если каждый магистрант способен дать развёрнутое, логически выстроенное и технически обоснованное выступление по любому вопросу темы, применяя знания нормативной базы, теоретические положения дисциплины и практический опыт дорожной отрасли. Рациональное чередование различных форм проведения занятий позволяет поддерживать высокий уровень познавательной активности обучающихся и формировать у них профессиональные компетенции, предусмотренные образовательной программой.

Тематика докладов и сообщений может полностью совпадать с вопросами плана практического занятия либо раскрывать отдельные аспекты темы, в том числе связанные с практическим применением знаний, современными научными исследованиями, новыми нормативными требованиями или инновациями в дорожной отрасли. В связи с этим меняется и характер предварительной подготовки преподавателя: от консультации всей группы по общим вопросам до индивидуальной работы с докладчиком, обсуждения структуры выступления, подбора дополнительной литературы, нормативных документов, примеров из практики и материалов для иллюстрации инженерных решений.

Таким образом, практические занятия в рамках магистерской программы «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог» являются важнейшим элементом подготовки высококвалифицированных специалистов, способных эффективно решать профессиональные задачи в сфере дорожного хозяйства, принимать обоснованные инженерные решения и адаптироваться к современным требованиям отрасли.

Подготовка к практическому занятию

Эффективность практического занятия в рамках магистерской программы «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог» во многом определяется качеством предварительной подготовки как со стороны преподавателя, так и со стороны магистрантов. Для преподавателя подготовка включает разработку методического сценария занятия, подбор нормативно-технической, научной и учебной литературы, подготовку практических заданий, расчетных схем, проектной документации, кейсов из производственной практики и примеров инженерных решений. Для магистранта качественная подготовка выражается в глубоком изучении рекомендованных материалов, умении анализировать информацию, сопоставлять различные подходы и формулировать собственную аргументированную позицию.

Одним из показателей качественной подготовки магистранта к практическому занятию является умение логично и структурированно представить материал. Начало выступления целесообразно сопровождать кратким изложением плана доклада, сообщения или анализа инженерной задачи, составленного самостоятельно либо при консультационной поддержке преподавателя. Практика показывает, что нередко обучающийся, владея материалом по существу, испытывает трудности при его последовательном изложении, не может четко сформулировать основные выводы или логически связать отдельные части выступления. Это свидетельствует о поверхностной подготовке, механическом конспектировании материала без его осмысления и недостаточном понимании внутренней структуры рассматриваемой проблемы.

Предварительное продумывание плана доклада, реферата или выступления по основному вопросу помогает магистранту глубже понять логику изучаемой темы, правильно расставить акценты, выделить ключевые положения и систематизировать материал. В рамках подготовки специалистов дорожной отрасли это особенно важно при рассмотрении тем, связанных с проектированием трассы, расчетом дорожной одежды, выбором технологий строительства, анализом

транспортных потоков, диагностикой состояния покрытия или организацией эксплуатации автомобильных дорог. Такой подход способствует развитию профессионального инженерного мышления, умению обосновывать принятые решения и формировать технически грамотные выводы.

В ряде случаев преподаватель может предложить магистранту осветить не весь материал, а сосредоточиться лишь на одном или двух наиболее значимых пунктах плана. Это развивает гибкость мышления, способность адаптировать выступление к конкретной ситуации, выделять главное и логично сокращать объем информации без потери содержания. Для преподавателя подобный подход позволяет избежать повторений, рационально распределить время занятия и акцентировать внимание группы на наиболее важных аспектах темы. Следует учитывать, что некоторые магистранты сначала полностью записывают текст выступления, а затем формально составляют план. Такая практика малоэффективна, поскольку формирует зависимость от текста и затрудняет развитие навыков свободного профессионального изложения материала.

Важным требованием к выступлению является соблюдение установленного регламента. Ограниченность времени приучает магистранта к лаконичности, дисциплине мышления, умению отбирать наиболее существенные данные, расчеты и выводы. Для будущих специалистов в области проектирования и строительства автомобильных дорог данный навык имеет особое значение, поскольку профессиональная деятельность часто предполагает краткое и содержательное представление технических решений на совещаниях, защите проектов, производственных планерках и научно-технических конференциях.

Создание творческой и профессионально ориентированной атмосферы на практическом занятии во многом зависит от содержания и формы выступлений. Чем более аргументированным, наглядным и оригинальным является доклад, тем больший интерес он вызывает у аудитории, побуждая магистрантов к обсуждению, постановке вопросов и выработке альтернативных инженерных решений. Особенно эффективно использование в выступлениях графических материалов, схем, чертежей, результатов расчётов, моделей, фотографий объектов дорожной инфраструктуры, результатов обследований или данных мониторинга. Напротив, дословное воспроизведение текста учебника, нормативного документа или лекционного материала, а также монотонное чтение конспекта снижают интерес аудитории и препятствуют развитию дискуссии.

Во время выступления магистранту важно поддерживать постоянный контакт с аудиторией, реагировать на вопросы, замечания и реплики, не теряя логики изложения. Выступающий должен обращаться ко всей аудитории, а не только к преподавателю, поддерживать зрительный контакт, уверенно излагать материал, демонстрируя владение темой. Поэтому анализу подлежит не только содержание доклада, но и форма его представления: культура речи, техническая грамотность терминологии, дикция, уверенность, поведение перед аудиторией и навыки профессиональной коммуникации.

Практическое занятие предполагает активное взаимодействие не только выступающего, но и всей группы. Магистранты должны проявлять внимание к докладу, задавать вопросы,

высказывать замечания, предлагать альтернативные решения и участвовать в обсуждении. Особенно ценными являются вопросы, связанные с практическим применением представленных решений, соответствием нормативным требованиям, точностью расчетов, экономической эффективностью, технологичностью или эксплуатационной надежностью. Количество и качество вопросов, задаваемых выступающему, в значительной степени характеризуют уровень подготовки группы, заинтересованность аудитории и степень вовлеченности в обсуждение.

Ответы докладчика позволяют оценить, насколько глубоко им осмыслен материал, насколько свободно он владеет дополнительной информацией, умеет ли применять теоретические знания к решению практических инженерных задач. Кроме того, ответы на вопросы выявляют индивидуальные качества магистранта: быстроту профессиональной ориентировки, стрессоустойчивость, самообладание, способность аргументировать свою позицию, самостоятельность мышления и готовность принимать решения в условиях дискуссии.

Дискуссия или круглый стол на практическом занятии предполагают столкновение различных мнений, подходов и инженерных решений в процессе обсуждения проблемы. В рамках магистерской программы это особенно актуально при рассмотрении вопросов выбора конструкции дорожной одежды, технологии строительства, методов ремонта, организации дорожного движения, применения инновационных материалов или оценки экономической эффективности проектных решений. Дискуссия может возникнуть спонтанно в результате различий во взглядах участников или быть заранее спланирована преподавателем.

При подготовке к занятию преподаватель может заранее предусмотреть вопросы, проблемные ситуации, противоречивые примеры из практики или спорные инженерные решения, способные вызвать обсуждение. Если ошибка или недостаточно убедительная аргументация в выступлении магистранта не были замечены группой, преподаватель может направить обсуждение, задав уточняющий или проблемный вопрос.

Исключительно важную роль в организации дискуссии играют правильно сформулированные вопросы. Они могут быть уточняющими, встречными, наводящими, проблемными или казуальными, содержащими кажущееся либо реальное противоречие. Например, преподаватель может предложить сравнить различные конструкции дорожной одежды при одинаковых условиях эксплуатации, выбрать наиболее рациональный способ укрепления основания в сложных грунтовых условиях или оценить преимущества и недостатки инновационных технологий ремонта покрытий. Такие вопросы активизируют мышление магистрантов и способствуют развитию аналитических и проектных компетенций.

Заключительное слово преподавателя подводит итог обсуждению и является важным элементом практического занятия. Его содержание определяется уровнем обсуждения, активностью группы, качеством аргументации и количеством допущенных неточностей. Заключение может даваться как после обсуждения отдельного вопроса, так и по итогам занятия в целом. Если вопрос был

рассмотрен полно и грамотно, преподаватель может ограничиться кратким комментарием, оставив обобщение на конец занятия.

Подводя итоги практического занятия, преподаватель оценивает общий уровень обсуждения, выделяет ключевые положения темы, подчеркивает их теоретическое, методологическое и прикладное значение для профессиональной деятельности в сфере дорожного хозяйства. Особое внимание уделяется анализу сильных и слабых сторон выступлений, корректности инженерных расчетов, обоснованности предложенных решений, умению ссылаться на нормативно-техническую документацию и научные источники. При этом преподаватель отмечает самостоятельные, оригинальные и технически грамотные идеи магистрантов, рекомендует дополнительную литературу, современные исследования и нормативные документы для углубленного изучения темы.

С учетом воспитательных и профессионально-ориентированных задач магистерской подготовки заключительное слово преподавателя выполняет не только оценочную, но и развивающую функцию. Проявляя педагогический такт, учитывая индивидуальные особенности обучающихся, преподаватель формирует у магистрантов уверенность в собственных силах, культуру профессионального общения, навыки инженерной аргументации и стремление к дальнейшему профессиональному совершенствованию.

Тематика практических работ

Представленный ниже цикл из 18 практических работ направлен на формирование у магистрантов глубоких компетенций в области выбора, эксплуатации и организационно-технологического обеспечения применения современных дорожных машин, а также проектирования и управления производственной базой дорожного строительства.

Практическая работа №1. Классификация и системы индексации дорожно-строительных машин

Цель работы: Изучить принципы типологии и классификации дорожно-строительных машин по технологическому назначению, освоить современные системы индексации отечественной и зарубежной техники.

Вопросы для обсуждения:

1. Каковы основные критерии классификации современных дорожно-строительных машин?
2. В чем заключаются различия в подходах к индексации техники в РФ и за рубежом?
3. Как технологическое назначение машины влияет на ее конструктивную компоновку?
4. Обоснуйте необходимость выделения универсальных и специализированных машин.
5. Какие факторы определяют выбор базового шасси для дорожных машин?
6. В чем специфика классификации машин для зимнего содержания автомобильных дорог?
7. Как влияют климатические условия на классификационные требования к технике?
8. Проанализируйте тенденции развития multifunctional дорожных машин.

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение понятию «дорожно-строительная машина».
2. Перечислите основные классы машин по видам выполняемых работ.
3. Расшифруйте типовой индекс отечественного автогрейдера.
4. Что означает понятие «базовая машина»?
5. Назовите группы машин, применяемых для подготовительных работ.
6. Каким образом классифицируются машины по типу ходового оборудования?
7. Приведите примеры узкоспециализированной дорожной техники.
8. Как подразделяются машины по режиму работы (циклическому и непрерывному)?
9. Укажите основные параметры, входящие в техническую характеристику экскаватора.
10. Что относится к сменному рабочему оборудованию бульдозера?
11. Перечислите виды приводов, используемых в дорожных машинах.
12. Как классифицируются машины по степени мобильности?

Практическая работа №2. Анализ тактико-технических данных и областей применения дорожной техники

Цель работы: Сформировать навыки анализа технических характеристик машин, оценки их производительности и обоснования рациональной области применения в различных дорожно-строительных условиях.

Вопросы для обсуждения:

1. Как взаимосвязаны мощность двигателя и тяговый класс машины?
2. Каким образом масса машины влияет на ее эксплуатационные показатели при уплотнении грунтов?
3. Обоснуйте выбор между гусеничным и пневмоколесным ходом для работы на слабых грунтах.
4. Сравните эксплуатационную и техническую производительность дорожных машин.
5. Как влияет квалификация оператора на достижение заявленных тактико-технических данных?
6. В чем заключается экономическая целесообразность применения высокопроизводительной техники на малых объектах?
7. Проанализируйте влияние транспортных габаритов техники на логистику дорожного строительства.
8. Как современные системы управления трансмиссией повышают тяговые характеристики машин?

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое номинальная мощность двигателя?
2. Определите понятие «тяговое усилие».
3. Назовите основные составляющие баланса мощности дорожной машины.
4. Как вычисляется теоретическая производительность машины цикличного действия?
5. Какие коэффициенты учитываются при расчете эксплуатационной производительности?
6. Перечислите факторы, снижающие коэффициент использования машины по времени.
7. Что относится к основным габаритным размерам машины?
8. Каково значение удельного давления на грунт для гусеничных машин?
9. Назовите основные параметры, характеризующие маневренность машины.

10. Что такое транспортная и рабочая скорости движения?
11. Как измеряется преодолеваемый машиной уклон?
12. Перечислите основные показатели энергоэффективности дорожной техники.

Практическая работа №3. Бульдозеры и скреперы: конструктивные особенности и технологии работ

Цель работы: Изучить устройство, принципы работы и технологии применения бульдозеров и скреперов при устройстве земляного полотна, освоить методы расчета их производительности.

Вопросы для обсуждения:

1. Сравните эффективность применения бульдозеров и скреперов в зависимости от дальности транспортировки грунта.
2. Обоснуйте выбор формы отвала бульдозера (прямой, сферический, полусферический) для различных категорий грунтов.
3. Как влияет тип загрузки ковша скрепера на общую производительность комплекса?
4. Проанализируйте преимущества применения бульдозеров-рыхлителей в условиях мерзлых грунтов.
5. Каковы пути снижения потерь грунта в призме волочения при работе бульдозера?
6. Оцените экономическую эффективность использования скреперов в сцепе.
7. Как современные гидравлические системы улучшают управляемость рабочим органом бульдозера?
8. Сравните технологии послойной отсыпки грунта бульдозером и самоходным скрепером.

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите основные элементы рабочего оборудования бульдозера.
2. Каково назначение толкающего бруса в конструкции бульдозера?
3. Перечислите виды скреперов по способу агрегатирования.
4. Как определяется вместимость ковша скрепера?
5. Опишите рабочий цикл бульдозера.
6. Каким образом осуществляется принудительная разгрузка ковша скрепера?
7. Назовите максимальную рациональную дальность перемещения грунта бульдозером.
8. Что такое «шахматная» схема разработки грунта бульдозером?
9. Каково назначение заслонки ковша скрепера?
10. Перечислите факторы, влияющие на сопротивление копанию.
11. Как влияет угол резания на процесс стружкообразования?

12. Назовите основные способы повышения тягового усилия скрепера при наборе грунта.

Практическая работа №4. Экскаваторные комплексы в дорожном строительстве

Цель работы: Ознакомиться с типами экскаваторов, применяемых в дорожном строительстве, обосновать выбор экскаваторного оборудования в связке с автосамосвалами.

Вопросы для обсуждения:

1. Проанализируйте критерии выбора между экскаватором с прямой и обратной лопатой для сооружения выемок.
2. Обоснуйте методы синхронизации работы экскаватора и парка автосамосвалов.
3. Как параметры забоя влияют на производительность одноковшового экскаватора?
4. Сравните кинематические особенности гидравлических и канатно-блочных (механических) экскаваторов.
5. Оцените эффективность применения экскаваторов непрерывного действия (траншейных) при устройстве водоотвода.
6. Как влияет угол поворота платформы на продолжительность рабочего цикла экскаватора?
7. Проанализируйте возможности использования планировочных ковшей и тилтротаторов на современных экскаваторах.
8. Какие организационные меры позволяют минимизировать простои экскаватора в ожидании транспорта?

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое рабочий цикл одноковшового экскаватора?
2. Назовите элементы, составляющие рабочее оборудование обратной лопаты.
3. Как определяется емкость ковша экскаватора?
4. Перечислите виды забоев при работе экскаватора прямой лопатой.
5. Что такое радиус копания?
6. Каково назначение противовеса на поворотной платформе?
7. Как рассчитывается количество автосамосвалов для бесперебойной работы экскаватора?
8. Назовите преимущества гидравлического привода экскаваторов.
9. Что такое высота выгрузки?
10. Опишите технологию работы экскаватора с грейферным оборудованием.

11. Каковы особенности применения драглайна в дорожном строительстве?
12. Перечислите основные причины снижения производительности экскаваторного комплекса.

Практическая работа №5. Грейдеры и машины для уплотнения грунта

Цель работы: Изучить устройство автогрейдеров и грунтоуплотняющей техники, освоить технологии профилирования земляного полотна и оценки качества уплотнения.

Вопросы для обсуждения:

1. Как шарнирно-сочлененная рама автогрейдера расширяет его технологические возможности?
2. Сравните эффективность статического и вибрационного методов уплотнения связных и несвязных грунтов.
3. Обоснуйте выбор типа катка (кулачковый, пневмоколесный, гладковальцовый) в зависимости от влажности грунта.
4. Проанализируйте влияние толщины отсыпаемого слоя на выбор параметров виброкатка.
5. Оцените роль систем автоматического нивелирования на автогрейдерах при чистовом профилировании.
6. Как скорость движения катка влияет на степень уплотнения грунта?
7. Обсудите применение систем непрерывного контроля уплотнения (Intelligent Compaction) на современных катках.
8. Каким образом распределение масс по осям автогрейдера влияет на его тяговые свойства?

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите основные рабочие органы автогрейдера.
2. Каково назначение кирковщика на автогрейдере?
3. Что такое угол захвата грейдерного отвала?
4. Как классифицируются катки по принципу действия?
5. Назовите назначение пневмоколесных катков в дорожном строительстве.
6. Что такое амплитуда и частота вибрации вальца?
7. Опишите технологию работы автогрейдера при возведении насыпи из боковых резервов.
8. Как влияет количество проходов катка на плотность грунта?
9. Что такое оптимальная влажность грунта при уплотнении?

Практическая работа №6. Грунтосмесительные установки и ресайклеры

Цель работы: Изучить принципы работы машин для укрепления грунтов, обосновать применение технологий холодного ресайклинга и стабилизации оснований.

Вопросы для обсуждения:

1. Сравните технологии смешения грунта с вяжущим на месте (in-situ) и в стационарных установках.
2. Обоснуйте экономическую и экологическую эффективность применения ресайклеров при реконструкции дорог.
3. Как конструктивные параметры фрезерно-смесительного барабана влияют на качество получаемой смеси?
4. Проанализируйте проблемы дозирования минеральных и органических вяжущих в полевых условиях.
5. Оцените влияние влажности исходного материала на процесс стабилизации грунтов.
6. Как обеспечивается синхронизация скорости движения ресайклера и подачи воды/эмульсии?
7. Обсудите преимущества использования вспененного битума в технологиях холодного ресайклинга.
8. Каковы требования к несущей способности рабочего основания для прохода тяжелого ресайклера?

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое холодный ресайклинг?
2. Назовите основные узлы самоходного ресайклера.
3. Как осуществляется подача вяжущего в рабочую камеру ресайклера?
4. Перечислите виды вяжущих, применяемых для стабилизации грунтов.
5. Что такое грунтосмесительная установка лопастного типа?
6. Какова функция распределителя цемента в комплексе с ресайклером?
7. Как контролируется глубина фрезерования при ресайклинге?
8. Назовите отличия ресайклера от дорожной фрезы.
9. Что такое производительность ресайклера по площади?
10. Опишите назначение задней заслонки смесительной камеры.

Практическая работа №7. Машины для подготовки и распределения вяжущих материалов

Цель работы: Ознакомиться с оборудованием для хранения, нагрева и распределения битумов и эмульсий, изучить конструкцию автогудронаторов и распределителей цемента.

Вопросы для обсуждения:

1. Проанализируйте системы подогрева битума в автогудронаторах (жаровые трубы, масляный обогрев).
2. Обоснуйте выбор системы дозирования вяжущего в зависимости от скорости движения гудронатора.
3. Как конструкция распределительной ramпы влияет на равномерность розлива битумной эмульсии?
4. Сравните механические и пневматические системы распределения порошкообразных вяжущих.
5. Оцените проблемы очистки коммуникаций автогудронатора после окончания работ.
6. Обсудите влияние погодных условий на технологические параметры розлива вяжущих материалов.
7. Как обеспечивается точность распределения цемента современными распределителями?

Вопросы для самопроверки:

1. Каково основное назначение автогудронатора?
2. Перечислите основные элементы рабочего оборудования автогудронатора.
3. Как работает шестеренчатый битумный насос?
4. Что такое норма розлива вяжущего?
5. Как осуществляется циркуляция битума в системе гудронатора?
6. Назовите способы очистки распределительной ramпы.
7. Какова функция термос-цистерны?
8. Опишите принцип действия цементораспределителя.
9. Как регулируется ширина розлива на автогудронаторе?
10. Что такое битумная эмульсия и каковы условия ее хранения в машине?
11. Каково назначение ручной распределительной удочки?
12. Перечислите параметры, контролируемые автоматикой гудронатора.

Практическая работа №8. Оборудование для устройства щебеночных и гравийных оснований

Цель работы: Изучить машины и технологические комплексы для распределения и уплотнения дискретных материалов при строительстве дорожных оснований.

Вопросы для обсуждения:

1. Сравните технологии распределения щебня автогрейдером и специализированным распределителем (щебнеукладчиком).
2. Обоснуйте выбор массы и типа катка для расклинцовки щебеночного основания.
3. Как влияет форма зерен щебня (лещадность) на процесс его укладки и уплотнения машинами?
4. Проанализируйте проблему сегрегации щебеночно-гравийно-песчаных смесей (ЩГПС) при их распределении.
5. Оцените эффективность применения перегружателей при устройстве оснований из ЩГПС.
6. Как обеспечивается соблюдение проектных высотных отметок при устройстве основания?
7. Проанализируйте влияние жесткости щебеночного слоя на износ рабочих органов машин.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое метод заклинки щебня?
2. Перечислите виды катков, применяемых для уплотнения щебня.
3. Как работает бункерный щебнераспределитель?
4. Каким образом предотвращают дробление щебня вальцами катка при уплотнении?
5. Опишите процесс розлива воды перед уплотнением щебеночного слоя.
6. Какова роль автогрейдера при профилировании гравийного основания?
7. Назовите основные дефекты щебеночного основания при неправильной работе машин.
8. Что такое толщина уплотняемого слоя в плотном теле?
9. Как осуществляется контроль ровности основания?
10. Каковы рекомендуемые скорости движения распределителей щебня?

Практическая работа №9. Асфальтосмесительные установки (АСУ)

Цель работы: Изучить устройство, принципы работы и параметры современных асфальтосмесительных установок циклического и непрерывного действия.

Вопросы для обсуждения:

1. Сравните преимущества и недостатки АСУ циклического и непрерывного действия.
2. Обоснуйте выбор системы пылеочистки (циклоны, рукавные фильтры) с точки зрения экологии и технологии.
3. Как конструкция сушильного барабана влияет на энергоэффективность нагрева каменных материалов?
4. Обсудите технологии введения стабилизирующих добавок для щебеночно-мастичных асфальтобетонов (ЩМА).
5. Как автоматизация процесса дозирования влияет на однородность асфальтобетонной смеси?
6. Проанализируйте особенности мобильных (передвижных) АСУ и их роль в дорожном строительстве.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите основные агрегаты асфальтосмесительной установки циклического действия.
2. Каково назначение агрегата питания?
3. Как работает сушильный барабан?
4. Назовите функции «горячего» элеватора.
5. Что такое грохот и на какие фракции он разделяет материал в АСУ?
6. Как осуществляется взвешивание компонентов в циклической АСУ?
7. Опишите устройство лопастного смесителя.
8. Какова функция бункера-накопителя готовой смеси?
9. Что такое минеральный порошок и как он подается в смеситель?
10. Назовите типы горелок, применяемых в сушильных барабанах.
11. Как происходит рекуперация пыли в АСУ?
12. Что такое время перемешивания замеса?

Практическая работа №10. Асфальтоукладчики и катки для асфальтобетона

Цель работы: Освоить принципы работы асфальтоукладочных комплексов, изучить конструкцию рабочих органов и технологии синхронизации укладки и уплотнения.

Вопросы для обсуждения:

1. Как конструкция рабочего органа (выглаживающая плита с трамбуемым брусом и вибрацией) влияет на предварительное уплотнение смеси?
2. Сравните гусеничные и колесные асфальтоукладчики: критерии выбора для различных объектов.
3. Обоснуйте применение антисегрегационных перегружателей смеси перед асфальтоукладчиком.
4. Проанализируйте влияние скорости укладки на температурный режим и качество покрытия.
5. Обсудите схемы работы звена катков (гладковальцовых, пневмоколесных, комбинированных) за укладчиком.
6. Как системы автоматического нивелирования асфальтоукладчика обеспечивают продольную и поперечную ровность?
7. Оцените проблему прилипания смеси к вальцам катков и методы ее решения.
8. Проанализируйте особенности укладки асфальтобетона при пониженных температурах воздуха.

Вопросы для самопроверки:

1. Каково назначение приемного бункера асфальтоукладчика?
2. Как работают питатели и шнеки асфальтоукладчика?
3. Что такое трамбуемый брус выглаживающей плиты?
4. Назовите способы обогрева выглаживающей плиты.
5. Как регулируется ширина укладки смеси?
6. Какова функция системы автоматического нивелирования (САН)?
7. Что такое температурная сегрегация асфальтобетонной смеси?
8. Перечислите типы катков, применяемых для уплотнения асфальтобетона.
9. Зачем применяется смачивание вальцов катка?
10. Что такое стадия предварительного уплотнения смеси?

Практическая работа №11. Машины для устройства цементобетонных покрытий

Цель работы: Изучить бетоноукладочные комплексы со скользящими формами, оборудование для нарезки швов и ухода за бетоном.

Вопросы для обсуждения:

1. Сравните технологии устройства покрытий в рельс-формах и с использованием бетоноукладчиков со скользящими формами.
2. Обоснуйте параметры вибрационного уплотнения жестких бетонных смесей глубинными вибраторами укладчика.
3. Как обеспечивается автоматическое погружение дюбелей (штырей) в поперечные и продольные швы покрытия?
4. Проанализируйте влияние консистенции бетонной смеси на способность покрытия сохранять форму кромок после прохода укладчика.
5. Оцените важность и технологии текстурирования поверхности свежеложенного бетона.
6. Обсудите машины и материалы, применяемые для нанесения пленкообразующих составов (уход за бетоном).
7. Как синхронизируется работа бетоновозной техники и бетоноукладчика непрерывного действия?
8. Проанализируйте выбор алмазного инструмента для нарезчиков деформационных швов в затвердевшем бетоне.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое бетоноукладчик со скользящими формами (слипформ-пейвер)?
2. Каково назначение шнекового распределителя на бетоноукладчике?
3. Как работают глубинные вибраторы на бетоноукладочном комплексе?
4. Что такое качающийся экструдированный брус?
5. Назовите машины, входящие в состав бетоноукладочного комплекса.
6. Каково назначение машины для текстурирования и нанесения пленкообразующих материалов?
7. Что такое арматурные штыри (дюбели) и анкера в бетонном покрытии?
8. Перечислите виды деформационных швов в цементобетонном покрытии.
9. Каково назначение нарезчика швов?

10. Назовите особенности транспортировки жестких бетонных смесей.
11. Что такое кромкообразователь скользящей формы?
12. Как контролируется прямолинейность движения бетоноукладчика по копирной струне?

Практическая работа №12. Структура и размещение асфальтобетонных заводов (АБЗ)

Цель работы: Освоить методику расчета мощности и проектирования генерального плана АБЗ, изучить состав складского хозяйства.

Вопросы для обсуждения:

1. Обоснуйте критерии выбора места для размещения стационарного АБЗ с учетом транспортной логистики и экологии.
2. Как рассчитывается необходимая емкость битумохранилищ для бесперебойной работы АБЗ?
3. Сравните системы нагрева битума в хранилищах (электрическая, с жидким теплоносителем).
4. Проанализируйте принципы зонирования территории АБЗ (производственная, складская, административная зоны).
5. Оцените логистические схемы доставки каменных материалов на открытые и закрытые склады АБЗ.
6. Обсудите влияние радиуса возки асфальтобетонной смеси на выбор местоположения завода.
7. Как организация движения автотранспорта на территории АБЗ влияет на его общую производительность?
8. Проанализируйте требования к санитарно-защитной зоне (СЗЗ) вокруг асфальтобетонного завода.

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение понятию «асфальтобетонный завод».
2. Какие типы АБЗ выделяют по степени мобильности?
3. Назовите основные элементы генерального плана АБЗ.
4. Как определяется годовая и сменная потребность в асфальтобетонной смеси?
5. Что входит в состав битумного хозяйства АБЗ?
6. Опишите способы разгрузки битума из железнодорожных цистерн.
7. Какие требования предъявляются к складам минерального порошка?
8. Каково назначение нагревателей жидкого теплоносителя (НЖТ)?
9. Назовите виды складов каменных материалов.

Практическая работа №13. Организация карьеров и цементобетонных заводов (ЦБЗ)

Цель работы: Изучить оборудование дробильно-сортировочных комплексов и ЦБЗ, освоить принципы территориального планирования притрассовых баз.

Вопросы для обсуждения:

1. Сравните щековые, конусные и роторные дробилки по качеству получаемого щебня (лещадности).
2. Обоснуйте стадии дробления (первичное, вторичное) для получения кубовидного щебня из прочных горных пород.
3. Как выбор типа грохота влияет на чистоту фракционирования каменных материалов?
4. Проанализируйте организацию водоснабжения и промывки материалов в карьерах.
5. Оцените специфику компоновки партерных и башенных цементобетонных заводов.
6. Обсудите проблемы хранения и пневмотранспорта цемента на территории ЦБЗ.
7. Как климатические условия (отрицательные температуры) влияют на организацию работы ЦБЗ (подогрев инертных материалов и воды)?
8. Проанализируйте способы утилизации отходов камнедробления на карьерах.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое степень дробления?
2. Назовите принцип действия щековой дробилки.
3. Каково назначение конусной дробилки?
4. Для чего применяются центробежно-ударные дробилки?
5. Опишите устройство вибрационного грохота.
6. Как классифицируются ЦБЗ по компоновочной схеме?
7. Назовите основные агрегаты бетоносмесительной установки.
8. Что такое силос для цемента?
9. Как работает бетоносмеситель принудительного действия?
10. Какие системы дозирования используются на современных ЦБЗ?
11. Назовите способы подогрева заполнителей на ЦБЗ в зимний период.
12. Каковы требования к транспортировке товарного бетона?

Практическая работа №14. Ремонтно-механические мастерские и базы механизации

Цель работы: Ознакомиться с нормативами проектной мощности ремонтно-механических мастерских (РММ), структурой баз механизации и складского хозяйства.

Вопросы для обсуждения:

1. Обоснуйте целесообразность создания собственной РММ в сравнении с аутсорсингом ремонтных услуг у дилеров.
2. Как рассчитывается количество постов технического обслуживания (ТО) в зависимости от списочного состава парка машин?
3. Проанализируйте выбор диагностического оборудования для современного моторно-трансмиссионного цеха РММ.
4. Оцените влияние эргономики и освещенности ремонтных зон на качество и скорость восстановления деталей.
5. Обсудите организацию мобильных (передвижных) ремонтных мастерских (ПРМ) для обслуживания техники на трассе.
6. Как внедрение бережливого производства (5S) влияет на эффективность работы складского хозяйства запчастей?
7. Проанализируйте экологические требования к участкам мойки техники и зонам хранения ГСМ.
8. Какова роль оборотного фонда агрегатов в снижении времени простоя дорожных машин?

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение базе механизации дорожно-строительной организации.
2. Какие зоны включает в себя типовая РММ?
3. Каково назначение агрегатного участка РММ?
4. Назовите виды оборудования, необходимого для поста ТО.
5. Что такое передвижная ремонтно-механическая мастерская (ПРМ)?
6. Как осуществляется хранение горюче-смазочных материалов (ГСМ) на базе?
7. Перечислите требования к участку аккумуляторных батарей.
8. Опишите организацию шиномонтажного участка для тяжелой техники.
9. Каково назначение смотровых канав и подъемников в РММ?

Практическая работа №15. Системы планово-предупредительного ремонта (ППР) дорожных машин

Цель работы: Изучить основы системы ППР, научиться составлять графики технического обслуживания и рассчитывать потребность в ресурсах для обеспечения работоспособности техники.

Вопросы для обсуждения:

1. Сравните систему ППР и стратегию ремонта машин «по техническому состоянию»: плюсы и минусы.
2. Обоснуйте структуру ремонтного цикла для тяжелой землеройной техники.
3. Как условия эксплуатации (категория грунта, запыленность) влияют на периодичность проведения ТО?
4. Проанализируйте экономические последствия отклонения от графика проведения технического обслуживания.
5. Оцените методы учета наработки машин (моточасы, расход топлива) для планирования ТО.
6. Обсудите проблемы организации сезонного технического обслуживания (СТО) в условиях нестабильного климата.
7. Как система ППР интегрируется в общую систему управления качеством строительной организации?
8. Проанализируйте алгоритм действий при возникновении внезапного (аварийного) отказа машины.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое система планово-предупредительного ремонта (ППР)?
2. Назовите виды технического обслуживания (ТО) дорожных машин.
3. В чем разница между текущим (ТР) и капитальным (КР) ремонтом?
4. Что такое ремонтный цикл машины?
5. Дайте определение понятию «наработка на отказ».
6. Как измеряется наработка дорожно-строительных машин?
7. Что включает в себя ежесменное техническое обслуживание (ЕО)?
8. Какова цель сезонного технического обслуживания (СТО)?
9. Кто несет ответственность за проведение ЕО машины?

Практическая работа №16. Диагностика и управление надежностью дорожной техники

Цель работы: Ознакомиться с методами и средствами безразборной диагностики узлов и агрегатов, изучить показатели надежности машин.

Вопросы для обсуждения:

1. Обоснуйте эффективность применения методов трибодиагностики (анализ масел) для прогнозирования ресурса ДВС.
2. Как вибрационная диагностика позволяет выявлять скрытые дефекты подшипниковых узлов?
3. Сравните встроенные (бортовые) системы диагностики машин с внешними диагностическими комплексами.
4. Проанализируйте влияние квалификации диагноста на достоверность постановки диагноза.
5. Оцените взаимосвязь между ремонтпригодностью машины и показателем коэффициента технического использования (КТИ).
6. Обсудите методы инструментального контроля параметров гидросистем (давление, расход, температура).
7. Как тепловизионный контроль помогает в оценке состояния электрооборудования и трансмиссии?
8. Проанализируйте влияние своевременной диагностики на снижение стоимости жизненного цикла дорожной машины.

Вопросы для самопроверки:

1. Что понимается под термином «надежность машины»?
2. Назовите четыре основных свойства надежности (безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость).
3. Что такое техническая диагностика?
4. Перечислите основные методы безразборной диагностики.
5. Каково назначение диагностического сканера (тестера)?
6. Что такое параметр технического состояния?
7. Дайте определение термину «отказ».
8. Назовите виды отказов (постепенные, внезапные).
9. Как осуществляется замер компрессии в цилиндрах двигателя?

Практическая работа №17. Телематика и системы ГЛОНАСС/GPS-мониторинга

Цель работы: Изучить принципы работы бортовых телематических систем, освоить функционал программного обеспечения для контроля работы парка машин.

Вопросы для обсуждения:

1. Сравните возможности базового GPS-трекинга (контроль геопозиции) и комплексных телематических систем (CAN-шина).
2. Обоснуйте экономический эффект от внедрения систем контроля расхода топлива (ДВТ, проточные датчики).
3. Как телематические данные помогают предотвращать нецелевое использование техники и хищения ГСМ?
4. Проанализируйте возможности удаленного считывания кодов ошибок (DTC) для оптимизации выезда сервисной бригады.
5. Оцените проблему отсутствия GSM-покрытия на удаленных объектах строительства и пути ее решения.
6. Обсудите влияние внедрения телематики на мотивацию и дисциплину операторов машин.
7. Как интеграция данных телематики с ERP-системами предприятия (например, 1С) улучшает бухгалтерский и управленческий учет?
8. Проанализируйте алгоритмы выявления опасного или неэффективного стиля вождения (Eco-Driving) механизаторов.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое телематическая система?
2. Назовите принцип работы спутниковых систем навигации ГЛОНАСС/GPS.
3. Что такое CAN-шина в современной дорожной машине?
4. Перечислите виды датчиков уровня топлива (ДУТ).
5. Как работает датчик угла наклона механизма (например, стрелы экскаватора)?
6. Что такое геозона в системах мониторинга?
7. Как система мониторинга фиксирует факт работы двигателя на холостом ходу?
8. Назовите функции бортового терминала (трекера).
9. Как передаются данные от машины на сервер мониторинга?
10. Что такое «черный ящик» (встроенная память) телематического терминала?
11. Какую информацию диспетчер видит в отчете по моточасам?
12. Назовите ведущих мировых и отечественных разработчиков телематических платформ для спецтехники.

Практическая работа №18. BIM-технологии и IoT в управлении парком и производственной базой

Цель работы: Ознакомиться с концепцией информационного моделирования дорог (BIM/ТИМ) и ролью интернета вещей (IoT) в повышении эффективности дорожно-строительного комплекса.

Вопросы для обсуждения:

1. Обоснуйте необходимость перехода от классических 2D-чертежей к 3D-моделям при использовании систем автоматического нивелирования.
2. Как цифровой двойник (Digital Twin) асфальтобетонного завода позволяет оптимизировать его работу?
3. Сравните системы 3D-нивелирования с использованием тахеометров (LPS) и спутниковых приемников (GNSS): точность и область применения.
4. Проанализируйте проблемы интероперабельности (совместимости форматов данных) между BIM-ПО и бортовыми компьютерами машин.
5. Оцените потенциал интернета вещей (IoT) для создания единой экосистемы «Умная стройплощадка».
6. Обсудите перспективы внедрения беспилотных (автономных) дорожно-строительных машин и катков.
7. Как облачные платформы управления строительством улучшают взаимодействие между заказчиком, подрядчиком и геодезической службой?
8. Проанализируйте влияние цифровизации на требования к компетенциям современного инженера-механика в дорожной отрасли.

Вопросы для самопроверки:

1. Что означает аббревиатура BIM (ТИМ)?
2. Дайте определение понятию «Интернет вещей» (IoT).
3. Как работает система 3D-нивелирования на автогрейдер?
4. Что такое цифровая модель рельефа (ЦМР)?
5. Назовите отличия 2D- и 3D-систем управления рабочим органом.
6. Каково назначение роботизированного тахеометра в системе нивелирования?
7. Что такое цифровой двойник (Digital Twin)?
8. Как технология RFID используется на строительной площадке?
9. Назовите преимущества облачного хранения проектов для строительной техники.
10. Что такое V2V (Vehicle-to-Vehicle) коммуникация применительно к звену катков?
11. Опишите принцип работы системы «Интеллектуальное уплотнение» (Intelligent Compaction).



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ИНСТИТУТ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ИНЖЕНЕРИИ
ДЕПАРТАМЕНТ «СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ПРОТОТИПИРОВАНИЯ»**

Методические указания по выполнению самостоятельных работ

Для студентов направления
08.04.01 «Строительство»
Направленность профиль «Проектирование, строительство и эксплуатация
автомобильных дорог»

В современный период востребованы высокий уровень знаний, академическая и социальная мобильность, профессионализм специалистов, готовность к самообразованию и самосовершенствованию. В связи с этим должны измениться подходы к планированию, организации учебно-воспитательной работы, в том числе и самостоятельной работы аспирантов. Прежде всего, это касается изменения характера и содержания учебного процесса, переноса акцента на самостоятельный вид деятельности, который является не просто самоцелью, а средством достижения глубоких и прочных знаний, инструментом формирования у аспирантов активности и самостоятельности.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности учебного процесса, в том числе благодаря самостоятельной работе, в которой студент становится активным субъектом обучения, что означает:

- способность занимать в обучении активную позицию;
- готовность мобилизовать интеллектуальные и волевые усилия для достижения учебных целей;
- умение проектировать, планировать и прогнозировать учебную деятельность;
- привычку инициировать свою познавательную деятельность на основе внутренней положительной мотивации;
- осознание своих потенциальных учебных возможностей и психологическую готовность составить программу действий по саморазвитию.

Виды самостоятельной работы студентов

Репродуктивная самостоятельная работа

Самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание лекций, магнитофонных записей, заучивание, пересказ, запоминание, Интернет-ресурсы, повторение учебного материала и др.

Познавательно-поисковая самостоятельная работа

Подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.

Творческая самостоятельная работа

Написание рефератов, научных статей, участие в научно-исследовательской работе, подготовка дипломной работы (проекта). Выполнение специальных заданий и др., участие в научной конференции.

Организация и контроль самостоятельной работы

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентов необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. Аудиторная самостоятельная работа выполняется студентами на лекциях, семинарских занятиях, и, следовательно, преподаватель должен заранее выстроить систему самостоятельной работы, учитывая все ее формы, цели, отбирая учебную и научную информацию и средства (методических) коммуникаций, продумывая роль студента в этом процессе и свое участие в нем.

Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

Не умаляя значения аудиторной самостоятельной работы, в данных методических рекомендациях акцентируется внимание на проблемах, связанных с внеаудиторной самостоятельной работой и ее организацией. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (далее самостоятельная работа) – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
 - самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
 - написание рефератов, докладов, эссе;
 - подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
 - выполнение письменных расчетно-графических работ;
 - подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к комплексным экзаменам и зачетам;
 - подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной (дипломной) работы (проекта);
 - работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и др.;
 - участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;
 - участие в научной и научно-методической работе кафедры/департамента;
 - участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, конгрессах и т.п.;
 - другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, или кафедрой.
- Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:
- определение цели самостоятельной работы;
 - конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
 - самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
 - выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
 - планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
 - реализация программы выполнения самостоятельной работы.

Методические советы и рекомендации к заданиям

Все типы заданий, выполняемых студентами, в том числе в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и закрепление определенного Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования объема знаний и уровня компетенций, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д. Некоторые задания требуют пояснения:

1. Прокомментировать высказывание - объяснить, какая идея заключена в отрывке, о какой позиции ее автора она свидетельствует.
2. Сравнить – выявить сходство и различие позиций по определенным признакам.
3. Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа – привести аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов.
4. Аргументировать (обосновать, доказать, объяснить) ответ – значит: а) оправдать (опровергнуть) некоторую точку зрения; б) обосновать свою точку зрения, опираясь на теоретические или практические обобщения, данные и т.д.
5. Провести анализ – разложить изучаемые явления на составные части, сопоставить их с целью выявления в них существенного, необходимого и определяющего.
6. Тезисно изложить идею, концепцию, теорию – используя материал учебных пособий и другой литературы, кратко, но не в ущерб содержанию сформулировать основные положения учения.

7. Дать характеристику, охарактеризовать явления – значит назвать существенные, необходимые признаки какого-либо явления (положения какой-либо теории) и выявить особенности.

8. Изобразить схематически – значит раскрыть содержание ответа в виде таблицы, рисунка, диаграммы и других графических форм.

Работа с литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем видам занятий: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – самый известный – метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

Во-первых, план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.

Во-вторых, план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

В-третьих, план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

В-четвертых, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки – небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записей содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях — когда это оправданно с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким к дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. Во-первых, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. Во-вторых, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. В-третьих, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования. Исходя из сказанного, нетрудно выявить основное преимущество тезисов: они незаменимы для подготовки глубокой и всесторонней аргументации письменной работы любой сложности, а также для подготовки выступлений на защите, докладов и пр. Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация. Характерной особенностью аннотации наряду с краткостью и обобщенностью ее содержания является и то, что пишется аннотация всегда после того, как (хотя бы в предварительном порядке) завершено ознакомление с содержанием исходного источника информации. Кроме того, пишется аннотация почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста. Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются. Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему. Для работы над конспектом следует: определить структуру конспектируемого материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения оригинального текста; в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись наиболее существенного содержания оригинального текста — в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу; выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, соображениями, "фактурой", заимствованной из других источников и т. п. (располагать все это следует на полях тетради для записей или на отдельных листах-вкладках); завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей оригинального текста, а также общих выводов.

Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса.

Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку.

Кстати, этой процедуре должны подвергаться и материалы из Интернета во избежание механического скачивания готовых текстов. В записях и конспектах студенту очень важно указывать названия источников, авторов, год издания. Это организует его, а главное, пригодится в последующем обучении. Безусловно, студент должен взять за правило активно работать с литературой в библиотеке не только СКФУ, но и в других, библиотеках, используя, в том числе, их компьютерные возможности (электронная библиотека в сети Интернет).

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке СКФУ, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Помимо учебной, научной литературы студентами должны активно использоваться хрестоматии – сборники текстов, иллюстрирующих содержание учебника, а также словари, справочники. В хрестоматиях собраны материалы, которые позволяют расширить кругозор. При подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам следует в полной мере использовать академический курс учебника, рекомендованного преподавателем. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике. Работа с хрестоматией позволит студенту самостоятельно изучить документы, фрагменты источников, другие произведения, разъясняющие сущность изучаемого вопроса.

Основными функциями экзамена, зачета являются: обучающая, оценочная и воспитательная. Экзамены и зачеты позволяют выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность. При подготовке к экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты.

Выполнение расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа является важным элементом учебного процесса, предусмотрена учебным планом.

Цель расчетно-графической работы – систематизация и закрепление теоретических знаний, и развитие практических навыков по решению задач в области теплогазоснабжения и вентиляции, выработка навыков анализа данных и формулирования выводов по полученным результатам.

Задачами расчетно-графической работы являются:

- развитие навыков самостоятельной работы в области решения практических задач;
- подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для решения практической задачи, развитие навыков самостоятельной работы с учебной и методической литературой;
- проведение расчетов показателей по исходным данным и анализ полученных значений;
- формулирование выводов по полученным результатам.

Выполнение расчетно-графической работы проводится студентом по конкретному варианту задания, который необходимо уточнить у преподавателя.

Содержанием расчетно-графической работы является краткое изложение теоретического материала к каждой задаче, решение задачи по индивидуальному варианту, включающее в себя расчет основных показателей, анализ полученных результатов, формулирование выводов.

Расчетно-графическая работа должна содержать:

1. Титульный лист.
2. Условие задачи.
3. Теоретическая часть по каждой задаче (1-3 страницы).
4. Практическая часть и выводы по каждой задаче.
5. Библиографический список (не менее 5 источников).

Условие задачи оформляется по центру заголовком «Задача №».

Текст условия задачи должен совпадать с текстом в методических указаниях, включая таблицы, при их наличии.

Далее излагается теоретический материал, лежащий в основе решения задачи, включающий в себя основные определения, формулы расчетов показателей и др.

В практической части излагается подробное решение задачи. При необходимости результаты оформляются в виде сводной таблицы.

К каждой задаче необходимо сформулировать выводы, проанализировав полученные результаты.

Расчетно-графическая работа должна выполняться в соответствии с установленным графиком. В процессе выполнения расчетно-графической работы допускаются консультации у преподавателя на практических занятиях.

Выполнение основных этапов контролируется преподавателем и учитывается при проведении текущего контроля по дисциплине и при оценке расчетно-графической работы.

Критерии оценки самостоятельной работы

Компетенции (знания, умения и навыки) студентов оцениваются оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «зачтено»;
- «не зачтено».

Зачеты оцениваются отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Зачеты с оценкой оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

По курсовым работам (проектам) в обязательном порядке выставляется зачет с оценкой.

Экзамены оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Основные критерии оценивания компетенций:

Отметка «зачтено» ставится студентам, успешно обучающимся по данной дисциплине в семестре и не имеющим задолженностей по результатам текущего контроля успеваемости.

Отметка «не зачтено» ставится студенту, имеющему задолженности по результатам текущего контроля успеваемости по данной дисциплине.

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.

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.

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.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отметка «неудовлетворительно» выставляется также, если обучающийся после начала экзамена отказался его сдавать.

Оценка «неудовлетворительно» проставляется только в экзаменационную ведомость, в зачетную книжку студента проставлять отметку «неудовлетворительно» не разрешается.

Критерии оценки уровня обученности и уровня сформированности компетенций по дисциплине устанавливает кафедра и отражает их в рабочей программе и фондах оценочных средств дисциплины.

Ответственность за единообразие требований, предъявляемых на экзаменах, несет заведующий кафедрой. По дисциплинам, изучаемым в течение двух и более семестров, итоговой оценкой является оценка, полученная на последнем экзамене.

Заключение

Самостоятельная работа всегда завершается какими-либо результатами. Таким образом, широкое использование методов самостоятельной работы, побуждающих к мыслительной и практической деятельности, развивает столь важные интеллектуальные качества человека, обеспечивающие в дальнейшем его стремление к постоянному овладению знаниями и применению их на практике.