

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И  
ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

по направлению 08.04.01 «Строительство»

Направленность (профиль): Проектирование, строительство и эксплуатация  
автомобильных дорог

## **ВВЕДЕНИЕ**

Современное развитие дорожного хозяйства Российской Федерации сопровождается возрастанием требований к надежности, долговечности, безопасности и экономической эффективности автомобильных дорог. В этих условиях категория качества перестает рассматриваться как частная характеристика отдельных материалов либо технологических операций и приобретает системный характер, охватывающий весь жизненный цикл дорожного объекта: от подготовки исходной документации и материально-технического обеспечения до строительства, приемки, содержания, диагностики и эксплуатации. Для магистров-дорожников дисциплина «Управление качеством при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог» имеет принципиальное значение, поскольку формирует способность принимать инженерные и организационные решения на основе нормативных требований, объективных данных контроля, анализа рисков и принципов постоянного улучшения.

Актуальность изучения дисциплины определяется необходимостью перехода от эпизодического выявления дефектов к процессному управлению качеством дорожной деятельности. На практике качество дороги формируется не только проектными решениями и свойствами дорожно-строительных материалов, но и устойчивостью технологических процессов, уровнем производственной дисциплины, полнотой лабораторного и геодезического контроля, качеством исполнительной документации, эффективностью промежуточной и итоговой приемки, а также способностью эксплуатирующей организации поддерживать нормативное транспортно-эксплуатационное состояние дороги. Следовательно, подготовка современного инженера-дорожника должна включать владение методами входного, операционного, приемочного и эксплуатационного контроля, умение интерпретировать результаты измерений и применять корректирующие действия по результатам контроля и аудита.

Нормативную основу дисциплины составляют Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог», требования которого распространяются на процессы проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации автомобильных дорог. Существенную роль играют положения ГОСТ Р 59290-2021, регламентирующие входной и операционный контроль, ГОСТ 32731-2014 по строительному контролю, ГОСТ 32756-2014 и ГОСТ 32755-2014 по промежуточной и итоговой приемке выполненных работ, ГОСТ Р 50597-2017 по требованиям к эксплуатационному состоянию дорог и улиц, ГОСТ Р 59982-2022 по оценке уровня содержания автомобильных дорог, а также универсальные принципы ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и базовая терминология ГОСТ 15467-79. Совокупность этих документов определяет критерии качества, процедуры оценки соответствия, состав документации и требования к постоянному улучшению процессов дорожной деятельности.

Настоящие методические указания предназначены для проведения практических занятий по дисциплине и ориентированы на обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство», профиль «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог». В ходе выполнения практических работ магистранты систематизируют знания о нормативной базе, осваивают методы описания и анализа процессов системы менеджмента качества, учатся разрабатывать схемы контроля, формировать комплекты исполнительной документации, анализировать результаты статистического контроля, оценивать эксплуатационное состояние дорог и предлагать организационно-технические мероприятия по повышению качества. Структура практических работ унифицирована и включает тему, цель, задачи, теоретическую часть, задания, вопросы для самопроверки и форму представления результатов, что соответствует академическому стилю и логике учебно-методических материалов для магистерской подготовки.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Практическая работа №1. Нормативно-методические основы управления качеством при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог
  2. Практическая работа №2. Система менеджмента качества дорожной организации и процессный подход
  3. Практическая работа №3. Входной контроль дорожно-строительных материалов, изделий и технической документации
  4. Практическая работа №4. Операционный контроль качества земляного полотна, оснований и водоотводных сооружений
  5. Практическая работа №5. Операционный контроль качества асфальтобетонных смесей и покрытий
  6. Практическая работа №6. Строительный контроль, исполнительная документация и промежуточная приемка дорожно-строительных работ
  7. Практическая работа №7. Статистические методы контроля качества и оценка стабильности технологических процессов
  8. Практическая работа №8. Управление качеством при эксплуатации автомобильных дорог: диагностика, уровень содержания и показатели эксплуатационного состояния
  9. Практическая работа №9. Приемка законченных работ, аудит качества, корректирующие действия и постоянное улучшение дорожной деятельности
- Общие требования к оформлению отчета по практической работе
- Критерии оценивания
- Рекомендуемая литература и нормативные источники

*Примечание: Последовательность выполнения практических работ может уточняться преподавателем в зависимости от графика учебного процесса.*

# **Практическая работа №1. Нормативно-методические основы управления качеством при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог**

## **Цель работы**

Изучить структуру нормативной базы и освоить базовые понятия управления качеством применительно к дорожной деятельности.

## **Задачи**

1. Проанализировать иерархию нормативных документов, регулирующих качество дорожных работ и эксплуатационного состояния дорог.
2. Установить взаимосвязь понятий «качество», «показатель качества», «дефект», «несоответствие», «контроль» и «управление качеством».
3. Сформировать перечень ключевых показателей качества для стадий строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

## **Теоретическая часть**

Управление качеством в дорожном хозяйстве опирается на нормативно закреплённую систему требований к результатам и процессам дорожной деятельности. Базовое содержание понятия качества раскрывается в ГОСТ 15467-79, где качество трактуется как совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением. Применительно к автомобильной дороге это означает, что оценке подлежат не только отдельные физико-механические свойства конструктивных слоев, но и способность дороги обеспечивать безопасное и бесперебойное движение, воспринимать транспортные нагрузки, сохранять работоспособность в расчетных климатических условиях и поддерживать нормативные транспортно-эксплуатационные показатели в течение установленного срока службы.

Отраслевая специфика управления качеством состоит в том, что дорожный объект формируется на стыке нескольких стадий: закупки и подтверждения соответствия материалов, организации строительного производства,

лабораторного и геодезического сопровождения, приемки скрытых и законченных работ, содержания и текущего мониторинга состояния дороги. Именно поэтому система качества в дорожной отрасли включает как технические, так и организационные компоненты. К первым относятся измеряемые параметры — плотность, толщина слоя, ровность, прочность, коэффициент сцепления, показатели дефектности покрытия. Ко вторым — регламенты контроля, ответственность участников, исполнительная документация, процедуры приемки, аудита и корректирующих действий.

К числу основных нормативных источников относятся ТР ТС 014/2011, определяющий обязательные требования безопасности к автомобильным дорогам и связанным процессам; ГОСТ Р 59290-2021 по входному и операционному контролю; ГОСТ 32731-2014 по строительному контролю; ГОСТ 32756-2014 и ГОСТ 32755-2014 по промежуточной и итоговой приемке выполненных работ; ГОСТ Р 50597-2017 по требованиям к эксплуатационному состоянию дорог и улиц; ГОСТ Р 59982-2022 по оценке уровня содержания автомобильных дорог. Универсальные подходы к процессному управлению, анализу рисков и постоянному улучшению закреплены в ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Следовательно, управление качеством при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог представляет собой целенаправленную систему действий по установлению, обеспечению, контролю и поддержанию требуемого уровня качества результата и процесса на всех стадиях жизненного цикла дорожного объекта.

### **Задания**

1. Составить иерархическую схему нормативных документов, регулирующих управление качеством в дорожной отрасли.
2. Подготовить таблицу базовых терминов дисциплины с указанием источника определения и практического значения каждого термина.

3. Сформировать перечень не менее 12 показателей качества для стадий строительства и эксплуатации с разделением на технологические, геометрические, эксплуатационные и организационные.
4. Выполнить сопоставление понятий «контроль качества», «строительный контроль», «приемка», «оценка уровня содержания» и «система менеджмента качества».
5. Подготовить краткое заключение о роли дисциплины в системе профессиональных компетенций магистра-дорожника.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. В чем различие между качеством результата и качеством процесса?
2. Какие документы являются базовыми для строительной стадии, а какие — для стадии эксплуатации?
3. Почему дефект не всегда тождествен аварийному состоянию?
4. Какие показатели качества можно считать комплексными или интегральными?
5. Как связаны требования безопасности и система управления качеством?

#### **Форма представления результатов**

Письменный отчет, содержащий выполненные задания, расчетные и аналитические материалы, схемы контроля, таблицы, выводы и ответы на контрольные вопросы.

## **Практическая работа №2. Система менеджмента качества дорожной организации и процессный подход**

### **Цель работы**

Освоить принципы построения системы менеджмента качества дорожной организации на основе процессного подхода и риск-ориентированного мышления.

### **Задачи**

1. Изучить принципы ГОСТ Р ИСО 9001-2015 применительно к дорожной отрасли.
2. Определить основные процессы, входы, выходы и показатели результативности системы менеджмента качества дорожной организации.
3. Разработать схему взаимодействия процессов строительства, контроля и эксплуатации автомобильной дороги.

### **Теоретическая часть**

Система менеджмента качества дорожной организации должна рассматриваться как совокупность взаимосвязанных процессов, направленных на получение стабильного результата, соответствующего требованиям заказчика, проектной документации, нормативных документов и потребителей транспортной услуги. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015 процессный подход предполагает выделение последовательности процессов, определение их входов и выходов, ресурсов, ответственных лиц, критериев результативности и механизмов управления рисками. Для дорожной организации это означает необходимость рассматривать в единой системе закупку материалов, лабораторное сопровождение, производство работ, геодезическое обеспечение, оформление документации, приемку и последующий анализ качества в эксплуатации.

Ключевой особенностью отраслевого применения процессного подхода является высокая взаимозависимость операций. Несоответствие на раннем этапе,

например поступление материалов нестабильного качества либо неполнота проектных данных, способно вызвать дефекты на конечной стадии — недоуплотнение, снижение долговечности покрытия, увеличение затрат на содержание. Поэтому управление качеством в дорожном строительстве не может ограничиваться констатацией брака. Оно должно предусматривать предупреждающее управление, основанное на анализе рисков, нормативных допусков, критических параметров процесса и ответственности исполнителей. Именно риск-ориентированное мышление позволяет оценивать вероятность отклонений по влажности материалов, температуре смеси, стабильности работы оборудования, полноте контроля или соблюдению сроков устранения замечаний.

Постоянное улучшение в системе качества дорожной организации выражается в анализе несоответствий, результатах внутренних аудитов, оценке претензий заказчика и эксплуатационных показателей объектов в гарантийный период. На основании этих данных пересматриваются технологические карты, схемы контроля, требования к поставщикам, матрицы ответственности и показатели эффективности процессов. Для магистранта важно понимать, что система менеджмента качества не заменяет отраслевые стандарты, а обеспечивает организационный механизм их устойчивого выполнения. Практический смысл дисциплины состоит в переводе нормативных требований в управляемые процессы, где качество является результатом не случайности, а целенаправленной инженерной и организационной деятельности.

### **Задания**

1. Построить карту процессов дорожной организации с выделением основных, обеспечивающих и управленческих процессов.
2. Для одного выбранного процесса определить входы, выходы, ресурсы, ответственных лиц и критерии качества.
3. Составить реестр основных рисков для системы качества дорожной организации и предложить предупреждающие меры.

4. Разработать перечень KPI для оценки результативности СМК на стадии строительства и на стадии эксплуатации.
5. Подготовить схему цикла PDCA применительно к управлению качеством дорожно-строительных работ.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Что понимается под процессным подходом?
2. Чем риск-ориентированное мышление отличается от традиционного контроля брака?
3. Какие процессы в дорожной организации относятся к ключевым?
4. Почему постоянное улучшение является обязательным элементом СМК?
5. Как связать KPI процесса с нормативными показателями качества?

#### **Форма представления результатов**

Письменный отчет, содержащий выполненные задания, расчетные и аналитические материалы, схемы контроля, таблицы, выводы и ответы на контрольные вопросы.

## **Практическая работа №3. Входной контроль дорожно-строительных материалов, изделий и технической документации**

### **Цель работы**

Освоить порядок организации входного контроля материалов, изделий и технической документации при строительстве автомобильных дорог.

### **Задачи**

1. Изучить цели, методы и документы входного контроля в соответствии с ГОСТ Р 59290-2021.
2. Научиться оценивать комплектность сопроводительной документации и пригодность продукции к применению на объекте.
3. Разработать форму реестра входного контроля для дорожной строительной площадки.

### **Теоретическая часть**

Качество дорожной конструкции во многом определяется подтвержденным качеством исходных материалов. Именно поэтому входной контроль является обязательным элементом системы качества и одним из первых барьеров, предотвращающих запуск в производство продукции, не соответствующей нормативным требованиям, проекту или условиям контракта. Согласно ГОСТ Р 59290-2021, целью входного контроля является проверка соответствия качества продукции и технической документации установленным требованиям, а также предупреждение использования материалов и изделий, способных вызвать дефекты дорожной конструкции либо нарушение технологических режимов. На практике входному контролю подлежат минеральные материалы, органические и минеральные вяжущие, геосинтетика, сборные элементы, компоненты водоотвода и обустройства, а также техническая документация, рецепты смесей, паспорта качества, сертификаты и декларации соответствия.

Организация входного контроля предполагает применение регистрационного, визуального и измерительного методов. Регистрационный контроль связан с проверкой комплектности и подлинности сопроводительной документации, указания партии, марки, нормативного документа, производителя и сроков действия подтверждающих документов. Визуальный контроль позволяет установить отсутствие загрязнения, повреждений, расслоения, увлажнения и иных внешних признаков несоответствия. Измерительный контроль реализуется через лабораторные испытания и инструментальные проверки, направленные на подтверждение зернового состава, влажности, прочности, показателей вяжущих, соответствия геометрии изделий и других характеристик. Существенное значение имеет также проверка условий транспортирования и складирования, поскольку нарушение этих условий может привести к потере качества даже у изначально доброкачественной продукции.

С позиций управления качеством входной контроль выполняет функцию предупреждения дефектов и прослеживаемости источника возможных несоответствий. Его результаты фиксируются в журналах, картах контроля, актах отбора проб и протоколах испытаний. При выявлении отклонений принимаются управленческие решения: возврат партии поставщику, условный допуск после дополнительных испытаний, изменение условий хранения, корректировка рецептуры или запрет на применение продукции. Для магистранта важно освоить не только состав процедур входного контроля, но и логику инженерного решения по допуску материалов к производству работ на основе совокупности документальных и фактических данных.

### **Задания**

1. Разработать чек-лист входного контроля для одной группы материалов: щебень, битум, геосинтетика или элементы дорожного обустройства.
2. По предложенному комплекту документов определить, достаточны ли сведения для допуска продукции к производству работ.

3. Составить форму журнала входного контроля с обязательными реквизитами и графами для принятия решения.
4. Смоделировать ситуацию выявления несоответствия материала и предложить алгоритм действий подрядчика и лаборатории.
5. Подготовить перечень лабораторных испытаний для выбранного материала с указанием цели каждого испытания.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Какова основная цель входного контроля?
2. Какие документы подтверждают качество поставляемых материалов?
3. В чем различие между регистрационным и измерительным контролем?
4. Почему условия хранения относятся к области входного контроля?
5. Какие решения могут приниматься по итогам входного контроля?

#### **Форма представления результатов**

Письменный отчет, содержащий выполненные задания, расчетные и аналитические материалы, схемы контроля, таблицы, выводы и ответы на контрольные вопросы.

## **Практическая работа №4. Операционный контроль качества земляного полотна, оснований и водоотводных сооружений**

### **Цель работы**

Научиться организовывать операционный контроль технологических процессов при устройстве земляного полотна, оснований и водоотводных сооружений.

### **Задачи**

1. Изучить параметры, подлежащие операционному контролю при устройстве земляного полотна и слоев основания.
2. Освоить принципы составления схем операционного контроля и увязки контроля с технологической картой.
3. Отработать порядок документирования результатов измерений и принятия решений по отклонениям.

### **Теоретическая часть**

Операционный контроль представляет собой систематическую проверку качества выполнения дорожно-строительных работ непосредственно в процессе их производства. В отличие от входного контроля, ориентированного на оценку пригодности материалов, операционный контроль направлен на оценку соблюдения технологических режимов и параметров процесса. Согласно ГОСТ Р 59290-2021, он служит для проверки соответствия качества выполнения строительно-монтажных работ установленным требованиям и является основой для последующего предъявления результатов к промежуточной приемке. Для земляного полотна, оснований и водоотводных сооружений своевременность такого контроля особенно важна, поскольку многие дефекты этих элементов проявляются позднее и становятся причиной просадок, деформаций покрытия, нарушения водного режима и снижения долговечности всей дорожной конструкции.

При устройстве земляного полотна контролю подлежат вид и состояние грунта, влажность, толщина отсыпаемого слоя, количество проходов уплотняющей техники, коэффициент уплотнения, отметки поверхности, поперечные уклоны, ширина земляного полотна и геометрия откосов. Для слоев основания дополнительно важны зерновой состав смеси, равномерность распределения материала, толщина уложенного слоя, ровность, плотность и прочность. При устройстве водоотводных сооружений контролируются глубина и уклоны кюветов, размеры лотков и канав, качество укрепления русел и откосов, состояние водопропускных труб и их сопряжение с земляным полотном. Эффективность контроля обеспечивается схемами операционного контроля, в которых для каждого параметра устанавливаются метод проверки, частота измерений, допустимые отклонения, исполнители и формы фиксации результата.

С точки зрения управления качеством операционный контроль является инструментом оперативного воздействия на процесс. Выявление отклонения должно приводить не только к его регистрации, но и к выбору корректирующего действия: изменению влажности грунта, увеличению количества проходов катка, повторному профилированию, переработке слоя, корректировке режима работы техники. Следовательно, операционный контроль служит связующим звеном между требованиями нормативных документов, технологией производства работ и системой предупреждения дефектов. Магистрант должен уметь переводить нормативные допуски в конкретные управленческие решения на строительной площадке и фиксировать эти решения в предусмотренных документах.

### **Задания**

1. Разработать схему операционного контроля для устройства насыпи или выемки с указанием контролируемых параметров и периодичности проверки.
2. Составить карту контроля качества слоя основания из щебеночно-песчаной смеси.

3. По предложенным данным измерений оценить соответствие фактических показателей требованиям и сделать вывод о приемлемости участка.
4. Смоделировать корректирующие действия при недостижении требуемого коэффициента уплотнения.
5. Подготовить перечень исполнительных документов, формируемых по результатам операционного контроля на данном этапе.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Чем операционный контроль отличается от промежуточной приемки?
2. Какие параметры являются критическими для земляного полотна?
3. Почему водоотводные устройства относятся к элементам качества дорожной конструкции?
4. Какова роль технологической карты в организации контроля?
5. Какие действия следуют после выявления отклонений?

#### **Форма представления результатов**

Письменный отчет, содержащий выполненные задания, расчетные и аналитические материалы, схемы контроля, таблицы, выводы и ответы на контрольные вопросы.

## **Практическая работа №5. Операционный контроль качества асфальтобетонных смесей и покрытий**

### **Цель работы**

Освоить методы контроля качества при производстве, транспортировании, укладке и уплотнении асфальтобетонных смесей и покрытий.

### **Задачи**

1. Изучить контролируемые параметры асфальтобетонных смесей и готового покрытия.
2. Научиться устанавливать точки контроля для асфальтобетонного завода и дорожной строительной площадки.
3. Выполнить анализ причин типичных дефектов покрытия с позиций управления качеством процесса.

### **Теоретическая часть**

Качество асфальтобетонного покрытия формируется на протяжении всей технологической цепочки — от дозирования компонентов и приготовления смеси до транспортирования, укладки, уплотнения и последующего контроля готового слоя. Поэтому управление качеством асфальтобетонных работ должно носить межоперационный характер и обеспечивать прослеживаемость причинно-следственных связей между параметрами процесса и конечным результатом. На асфальтобетонном заводе контролируются рецептура, зерновой состав минеральной части, содержание битума, температура нагрева материалов и готовой смеси, равномерность перемешивания, влажность инертных материалов и стабильность работы дозирующего оборудования. На стадии транспортирования важно обеспечить сохранение температуры и однородности смеси, исключить сегрегацию и загрязнение.

На строительной площадке контролируются температура смеси при выгрузке и распределении, толщина укладываемого слоя, скорость и непрерывность работы асфальтоукладчика, геометрия сопряжения полос,

продольная и поперечная ровность, режимы работы уплотняющей техники и фактическая плотность покрытия. Нарушение любого из перечисленных параметров способно вызвать дефекты, проявляющиеся как недоуплотнение, повышенная пористость, расслоение, волны, трещины, колеобразование, выкрашивание кромок и снижение долговечности покрытия. Следовательно, система качества должна быть ориентирована не только на итоговые измерения, но и на непрерывный контроль факторов, формирующих конечный показатель качества.

С управленческой точки зрения операционный контроль асфальтобетонных работ важен тем, что позволяет оперативно корректировать технологический процесс. Например, снижение температуры смеси требует изменения логистики перевозок или корректировки работы завода; нестабильность содержания битума — проверки дозаторов и рецептуры; недостаточная плотность — пересмотра схемы уплотнения и режимов катков. Практический смысл этой работы для магистранта состоит в освоении принципов построения схем контроля, где каждый параметр связан с возможными причинами отклонения и конкретными корректирующими действиями. Такое понимание позволяет перейти от формального контроля к реальному управлению качеством покрытия.

### **Задания**

1. Разработать схему контроля качества асфальтобетонной смеси на заводе и на объекте.
2. Составить перечень контролируемых параметров при укладке верхнего слоя покрытия с указанием средств измерений.
3. Проанализировать предложенную ситуацию возникновения дефекта покрытия и определить наиболее вероятные причины по технологической цепочке.

4. Подготовить форму журнала операционного контроля асфальтобетонных работ.

5. Выполнить таблицу «показатель — возможное отклонение — причина — корректирующее действие» для не менее чем 8 параметров.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие параметры смеси наиболее критичны для качества покрытия?
2. Почему контроль температуры имеет принципиальное значение?
3. Чем отличается лабораторный контроль смеси от операционного контроля укладки?
4. Какие дефекты чаще всего связаны с нарушением уплотнения?
5. Как обеспечить прослеживаемость качества по партиям смеси?

### **Форма представления результатов**

Письменный отчет, содержащий выполненные задания, расчетные и аналитические материалы, схемы контроля, таблицы, выводы и ответы на контрольные вопросы.

## **Практическая работа №6. Строительный контроль, исполнительная документация и промежуточная приемка дорожно-строительных работ**

### **Цель работы**

Изучить порядок проведения строительного контроля и научиться формировать комплект исполнительной документации для промежуточной приемки работ.

### **Задачи**

1. Освоить функции участников строительного контроля в соответствии с ГОСТ 32731-2014.
2. Изучить порядок промежуточной приемки скрытых и ответственных работ по ГОСТ 32756-2014.
3. Научиться составлять перечень исполнительных документов для конкретного вида дорожно-строительных работ.

### **Теоретическая часть**

Строительный контроль на автомобильных дорогах является обязательной процедурой подтверждения соответствия выполняемых работ требованиям проектной документации, нормативных документов и технологических регламентов. В соответствии с ГОСТ 32731-2014 он осуществляется заказчиком, подрядчиком, а при необходимости специализированной компетентной организацией. Основными задачами строительного контроля являются проверка объемов и качества работ, соблюдения технологии, проведение контрольных измерений и испытаний, участие в промежуточной приемке, подготовка отчетности и своевременное информирование заказчика о выявленных нарушениях. Тем самым строительный контроль выступает как самостоятельная подсистема управления качеством, соединяющая данные технологического контроля, лабораторных испытаний, исполнительной документации и решений управленческого уровня.

Промежуточная приемка скрытых и ответственных работ регламентируется ГОСТ 32756-2014 и направлена на подтверждение качества тех элементов, которые после последующих операций становятся недоступными для прямой проверки. К ним относятся подготовка основания, устройство отдельных слоев дорожной одежды, геодезические операции, дренажные и водоотводные мероприятия, укрепление откосов и иные технологические этапы. Подрядчик обязан заблаговременно уведомить заказчика о готовности к приемке, после чего комиссия оценивает соответствие работ рабочей документации, нормативным требованиям и данным исполнительного контроля. Обязательными условиями приемки являются устранение ранее выявленных замечаний, соответствие примененных материалов установленным требованиям и наличие полного комплекта исполнительной документации.

Исполнительная документация имеет ключевое значение для доказуемости качества. В ее состав входят журналы работ, акты освидетельствования скрытых и ответственных работ, ведомости контрольных измерений, исполнительные геодезические схемы, протоколы лабораторных испытаний, документы о качестве продукции, утвержденные рецептуры смесей и иные материалы, подтверждающие соблюдение технологии. Для системы управления качеством исполнительная документация важна не только как формальное приложение к акту приемки, но и как источник прослеживаемой информации, необходимой для анализа причин несоответствий, претензионной работы, гарантийного сопровождения и аудита. Магистрант должен уметь рассматривать документацию как полноценный элемент системы качества, обеспечивающий воспроизводимость и проверяемость инженерных решений.

### **Задания**

1. Составить схему взаимодействия участников строительного контроля на дорожном объекте.

2. Подготовить перечень исполнительной документации для промежуточной приемки слоя основания или покрытия.
3. Разработать макет акта освидетельствования скрытых работ с указанием обязательных приложений.
4. Смоделировать действия комиссии при выявлении несоответствия во время промежуточной приемки.
5. Подготовить алгоритм передачи результатов контроля от подрядчика к заказчику и в архив проекта.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Кто является участниками строительного контроля?
2. Почему скрытые работы подлежат обязательной промежуточной приемке?
3. Какие документы должны прилагаться к акту приемки?
4. Какова роль исполнительной геодезической схемы?
5. Какие последствия имеет неполное оформление исполнительной документации?

### **Форма представления результатов**

Письменный отчет, содержащий выполненные задания, расчетные и аналитические материалы, схемы контроля, таблицы, выводы и ответы на контрольные вопросы.

## **Практическая работа №7. Статистические методы контроля качества и оценка стабильности технологических процессов**

### **Цель работы**

Освоить статистические методы контроля качества дорожных работ и научиться оценивать стабильность технологических процессов по выборочным данным.

### **Задачи**

1. Изучить назначение выборочного контроля и статистической обработки результатов испытаний.
2. Научиться рассчитывать средние значения, разброс, коэффициент вариации и делать вывод о стабильности процесса.
3. Применить статистический подход к оценке качества дорожно-строительных материалов или работ.

### **Теоретическая часть**

Современное управление качеством невозможно без анализа статистической устойчивости технологических процессов. Даже при формальном соблюдении технологии отдельные результаты испытаний могут заметно колебаться, что свидетельствует о скрытой нестабильности производства, недостаточной управляемости процесса или вариативности исходных материалов. В дорожном строительстве статистические методы особенно важны при оценке свойств асфальтобетонных смесей, плотности уплотнения, толщины слоев, ровности покрытия, прочности материалов, коэффициента сцепления и иных количественных показателей. ОДМ 218.4.031-2016 рекомендует использовать статистические подходы для оценки стабильности качества и определения объема выборки, а базовая логика такой оценки опирается на принципы квалиметрии и приемочного контроля по количественному признаку.

Статистический контроль позволяет рассматривать совокупность данных как характеристику процесса, а не ограничиваться единичными измерениями. При этом вычисляются среднее значение показателя, стандартное отклонение, диапазон разброса, коэффициент вариации и другие параметры, позволяющие судить о воспроизводимости процесса и вероятности выхода за пределы допуска. Например, средняя плотность слоя может соответствовать нормативу, однако значительный разброс между результатами измерений будет указывать на локальные зоны риска и низкую устойчивость технологического процесса. Аналогично, средняя толщина покрытия не гарантирует качества, если часть измерений демонстрирует систематическое недовыполнение проектной толщины.

С управленческой точки зрения статистический анализ важен для принятия корректирующих решений. Рост вариативности показателя обычно связан с нестабильностью дозирования, изменением влажности материалов, ошибками настройки оборудования, нарушением температурных режимов, различиями в квалификации исполнителей либо неблагоприятными погодными условиями. Следовательно, статистические методы не являются отвлеченным математическим инструментом, а служат основой для принятия решений по фактам, что полностью соответствует принципам ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Магистрант должен научиться не только выполнять расчеты, но и интерпретировать результаты как основу для повышения стабильности качества дорожных работ.

### **Задания**

1. По заданной выборке результатов испытаний рассчитать среднее значение, стандартное отклонение и коэффициент вариации.
2. Оценить стабильность технологического процесса по результатам контроля одного показателя качества и сделать вывод о риске несоответствия.

3. Сравнить две выборки данных и определить, какая технологическая схема обеспечивает более устойчивое качество.
4. Построить контрольную таблицу или график изменения показателя во времени и интерпретировать его.
5. Подготовить предложения по снижению вариативности процесса на основе результатов статистического анализа.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Зачем необходим выборочный контроль?
2. Что показывает коэффициент вариации?
3. Может ли среднее значение быть нормативным при неудовлетворительном качестве процесса?
4. Какие факторы влияют на разброс результатов испытаний?
5. Почему статистический анализ считается основой принятия решений по фактам?

#### **Форма представления результатов**

Письменный отчет, содержащий выполненные задания, расчетные и аналитические материалы, схемы контроля, таблицы, выводы и ответы на контрольные вопросы.

## **Практическая работа №8. Управление качеством при эксплуатации автомобильных дорог: диагностика, уровень содержания и показатели эксплуатационного состояния**

### **Цель работы**

Освоить методы оценки качества эксплуатации автомобильных дорог на основе нормативных показателей состояния и уровня содержания.

### **Задачи**

1. Изучить параметры эксплуатационного состояния дорог по ГОСТ Р 50597-2017.
2. Освоить принципы оценки уровня содержания дорог и искусственных сооружений по ГОСТ Р 59982-2022.
3. Научиться формировать предложения по управлению качеством содержания и устранению дефектов.

### **Теоретическая часть**

На стадии эксплуатации качество автомобильной дороги проявляется через ее фактическое транспортно-эксплуатационное состояние и способность обеспечивать безопасное, бесперебойное и экономичное движение. В отличие от строительного этапа, где качество оценивается преимущественно по соответствию проекту и технологии, эксплуатационная стадия требует постоянного мониторинга параметров, изменяющихся под воздействием транспортных нагрузок, климатических факторов, старения материалов и качества содержания. ГОСТ Р 50597-2017 устанавливает требования к продольной ровности покрытия, коэффициенту сцепления, допустимым размерам выбоин и иных дефектов, состоянию обочин, видимости дорожных знаков, качеству разметки, освещению, зимнему содержанию и другим параметрам, непосредственно влияющим на безопасность движения. Любое отклонение от этих требований рассматривается как дефект эксплуатационного состояния и подлежит устранению в нормативные сроки.

ГОСТ Р 59982-2022 дополняет указанный подход, вводя регламент оценки уровня содержания автомобильных дорог и искусственных сооружений на основе балльной системы. Оценка выполняется, как правило, ежемесячно на минимальных участках дорог и единичных участках искусственных сооружений, что позволяет обеспечить сопоставимость результатов и использовать их для управленческих решений. Такая модель переводит управление качеством эксплуатации из плоскости разрозненных дефектных ведомостей в систему количественной оценки, пригодную для рейтингования участков, оценки деятельности подрядных и эксплуатирующих организаций, планирования ресурсов и выработки приоритетов по устранению недостатков.

Диагностика и содержание дороги образуют единый цикл управления качеством: выявление дефекта, его классификация, назначение мероприятия, контроль сроков устранения, проверка результата и повторная оценка состояния. Для эффективного функционирования этой системы необходимо сочетание инструментальных измерений, визуальных обследований, анализа обращений пользователей, учета ДТП, связанных с дорожными условиями, и ведения журналов содержания. Практический смысл данной работы для магистранта заключается в освоении методики перехода от фиксации отдельных дефектов к управлению качеством дорожной сети в целом, с использованием нормативных показателей и процедур эксплуатационного контроля.

### **Задания**

1. Составить перечень основных транспортно-эксплуатационных показателей дороги с указанием нормативного документа и значения для безопасности движения.
2. По описанию состояния участка дороги выявить дефекты и классифицировать их по степени влияния на качество эксплуатации.
3. Разработать форму ведомости мониторинга эксплуатационного состояния для участка автомобильной дороги.

4. Выполнить пример балльной оценки уровня содержания условного километрового участка дороги.
5. Подготовить предложения по приоритетным мероприятиям для улучшения качества содержания на основе результатов оценки.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие параметры эксплуатационного состояния наиболее тесно связаны с безопасностью движения?
2. Чем оценка уровня содержания отличается от строительной приемки?
3. Почему балльная система удобна для управления качеством эксплуатации?
4. Какие источники информации используются при диагностике дороги?
5. Как связать результаты мониторинга с планированием ремонтных мероприятий?

#### **Форма представления результатов**

Письменный отчет, содержащий выполненные задания, расчетные и аналитические материалы, схемы контроля, таблицы, выводы и ответы на контрольные вопросы.

## **Практическая работа №9. Приемка законченных работ, аудит качества, корректирующие действия и постоянное улучшение дорожной деятельности**

### **Цель работы**

Научиться организовывать приемку законченных объектов и разрабатывать корректирующие и предупреждающие мероприятия по результатам контроля и аудита качества.

### **Задачи**

1. Изучить требования к приемке в эксплуатацию выполненных работ по ГОСТ 32755-2014.
2. Освоить подходы к внутреннему аудиту, анализу причин несоответствий и разработке корректирующих действий.
3. Разработать модель постоянного улучшения качества для дорожной организации или объекта.

### **Теоретическая часть**

Приемка законченных строительством, реконструкцией или капитальным ремонтом объектов представляет собой завершающий этап подтверждения качества, на котором комиссия устанавливает соответствие объекта проектной документации, техническим регламентам и нормативным документам. ГОСТ 32755-2014 предусматривает двухступенчатую процедуру: предварительную оценку рабочей комиссией и окончательную приемку приемочной комиссией. На этом этапе особое значение имеют результаты строительного контроля, полнота исполнительной документации, устранение ранее выявленных замечаний, подтверждение качества примененных материалов и фактическая готовность объекта к безопасной эксплуатации. Нормативный подход исходит из того, что объект, не прошедший установленную процедуру приемки, не может быть введен в эксплуатацию.

Однако современное управление качеством не заканчивается на приемке. Приемка фиксирует достигнутый уровень качества, но не устраняет системные причины дефектов, которые могли возникнуть в процессе строительства либо проявиться в гарантийный период. Поэтому в рамках системы менеджмента качества большое значение имеют внутренние аудиты, анализ несоответствий, выявление корневых причин и разработка корректирующих и предупреждающих действий. Аудит качества направлен не только на проверку соблюдения регламентов, но и на оценку результативности процессов: насколько стабильно работает входной контроль, своевременно ли оформляются документы, достаточен ли объем измерений, как быстро устраняются замечания, какие дефекты повторяются и почему.

Постоянное улучшение, закрепленное в ГОСТ Р ИСО 9001-2015, должно опираться на фактические данные и завершаться изменением процессов, а не только оформлением отчетов. В дорожной организации это может выражаться в актуализации схем контроля, корректировке рецептуры смесей, пересмотре требований к поставщикам, дополнительном обучении персонала, внедрении цифровых инструментов мониторинга и изменении стандартов внутреннего документооборота. Для магистранта важно усвоить, что приемка, аудит и улучшение образуют единый контур управления качеством, обеспечивающий не только соответствие нормативам на момент сдачи объекта, но и повышение надежности дорожной деятельности в перспективе.

### **Задания**

1. Составить алгоритм приемки законченного дорожного объекта с указанием участников, документов и контрольных точек.
2. Подготовить перечень типовых несоответствий, выявляемых при приемке, и предложить корректирующие действия.
3. Разработать форму плана корректирующих и предупреждающих мероприятий по результатам аудита качества.

4. Смоделировать цикл постоянного улучшения для дорожной организации на основе PDCA.

5. Подготовить краткий проект положения о внутреннем аудите качества дорожно-строительных работ.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие комиссии участвуют в приемке законченных работ?
2. Почему объект нельзя вводить в эксплуатацию без установленной приемки?
3. В чем различие между корректирующим и предупреждающим действием?
4. Как аудит качества связан с постоянным улучшением?
5. Какие данные необходимо использовать при анализе причин несоответствий?

### **Форма представления результатов**

Письменный отчет, содержащий выполненные задания, расчетные и аналитические материалы, схемы контроля, таблицы, выводы и ответы на контрольные вопросы.

## **Общие требования к оформлению отчета по практической работе**

Отчет по практической работе выполняется в академическом стиле и должен отражать степень самостоятельности обучающегося при анализе нормативной базы, исходных данных, результатов контроля и предлагаемых инженерных решений. Рекомендуемая структура отчета включает титульный лист, тему работы, цель, краткие исходные данные, основную часть с выполнением заданий, таблицы и схемы, выводы и список использованных источников.

Все расчеты, схемы контроля, перечни документов и аналитические таблицы должны быть оформлены аккуратно, с едиными обозначениями, ссылками на нормативные документы и интерпретацией полученных результатов. При необходимости допускается использование приложений, в которые выносятся объемные расчетные таблицы, образцы журналов, схемы операционного контроля, формы актов и иные материалы.

Итоговая часть отчета должна содержать не только констатацию полученных результатов, но и краткую оценку качества процесса или объекта, выявленных рисков, а также предложения по корректирующим и предупреждающим мероприятиям. Формальный пересказ теории без анализа конкретных данных не может считаться достаточным результатом выполнения практической работы.

## **Критерии оценивания**

Оценка «отлично» выставляется при полном и корректном выполнении всех заданий, грамотном использовании нормативных источников, логичном изложении теоретических положений, наличии аргументированных выводов и отсутствии существенных ошибок в расчетах и интерпретации результатов.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении основного объема заданий и правильном понимании материала, если отдельные положения раскрыты недостаточно глубоко либо допущены несущественные ошибки, не искажающие общий результат работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при частичном выполнении заданий, наличии пробелов в теоретическом обосновании, слабой аргументации выводов либо наличии ошибок, требующих доработки, но не свидетельствующих о полном непонимании темы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при невыполнении значительной части заданий, отсутствии необходимых расчетов и выводов, грубых ошибках в применении нормативных требований или невозможности объяснить содержание представленного отчета.

## Рекомендуемая литература и нормативные источники

1. ТР ТС 014/2011. Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог». <https://meganorm.ru/Data2/1/4293800/4293800311.pdf>
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. <https://meganorm.ru/Data/607/60764.pdf>
3. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. <https://meganorm.ru/Data2/1/4294851/4294851954.pdf>
4. ГОСТ Р 59290-2021. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению входного и операционного контроля. <https://matest.ru/uploads/russian-standards/GOSTR59290-21.pdf>
5. ГОСТ 32731-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля. <https://meganorm.ru/Data2/1/4293768/4293768702.pdf>
6. ГОСТ 32756-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению промежуточной приемки выполненных работ. <https://meganorm.ru/Data2/1/4293768/4293768699.pdf>
7. ГОСТ 32755-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению приемки в эксплуатацию выполненных работ. <https://meganorm.ru/Data2/1/4293768/4293768700.pdf>
8. ГОСТ Р 50597-2017. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. [https://www.mos.ru/upload/documents/files/2215/GOSTR50597-2017\(1\).pdf](https://www.mos.ru/upload/documents/files/2215/GOSTR50597-2017(1).pdf)
9. ГОСТ Р 59982-2022. Дороги автомобильные общего пользования. Эксплуатация. Оценка и приемка выполненных работ по содержанию автомобильных дорог. <https://meganorm.ru/Data/773/77311.pdf>

10. ОДМ 218.4.031-2016. Рекомендации по организации и проведению ведомственного контроля качества при выполнении дорожных работ на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения. [https://euro-test.ru/Pub.Lib/Normativ\\_docs/ODM\\_218.4.031-2016.pdf](https://euro-test.ru/Pub.Lib/Normativ_docs/ODM_218.4.031-2016.pdf)

11. Учебные издания по управлению и контролю качества дорожно-строительных работ, строительному контролю и эксплуатации автомобильных дорог.



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.