

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**

**ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
И СООРУЖЕНИЙ**

по направлению 08.04.01 «Строительство»

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

ВВЕДЕНИЕ

Современное проектирование автомобильных дорог и дорожных сооружений представляет собой сложный многоэтапный организационно-технический процесс, в котором должны быть согласованы требования транспортной эффективности, безопасности движения, надежности конструкций, экологической допустимости, экономической целесообразности и соответствия нормативной базе. Для магистров-дорожников дисциплина «Основы организации проектирования автомобильных дорог и сооружений» формирует системное представление не только о геометрическом и конструктивном проектировании, но и о последовательности управленческих, инженерных и документальных действий, обеспечивающих выпуск качественной проектной и рабочей документации. В современных условиях значение данной дисциплины возрастает в связи с широким применением цифровых технологий, развитием систем автоматизированного проектирования, BIM/ТИМ-подходов и повышением требований к обоснованию проектных решений на всех стадиях жизненного цикла объекта.

Актуальность дисциплины обусловлена тем, что эффективность будущего дорожного объекта закладывается на ранних этапах проектирования: при выборе категории дороги, сборе и анализе исходных данных, организации инженерных изысканий, разработке и сравнении вариантов трассы, назначении основных геометрических и конструктивных параметров, проектировании искусственных сооружений и водоотводных устройств, а также при формировании состава проектной и рабочей документации. Ошибки организационного характера на этих этапах приводят к удорожанию строительства, росту эксплуатационных затрат, снижению безопасности и необходимости повторной переработки проектных решений. Поэтому магистрант должен уметь видеть проектирование не как набор разрозненных расчетов, а как целостную систему согласованных процедур, основанных на нормативных требованиях и инженерной логике.

Нормативную основу дисциплины составляют ГОСТ 33100-2023, устанавливающий правила проектирования автомобильных дорог общего пользования и предусматривающий стадийность проектирования, необходимость технико-экономического сравнения вариантов и использование CAD/BIM/ТИМ-технологий; СП 34.13330.2021, определяющий нормы проектирования трассы, плана, продольного и поперечного профилей, требования к безопасности, водоотводу и увязке дороги с ландшафтом; ГОСТ 21.701-2013, регламентирующий состав и правила оформления рабочей документации на строительство и реконструкцию автомобильных дорог. Существенное значение имеют также материалы инженерных изысканий, документы территориального планирования, экологические и экономические обоснования, без которых невозможно организовать полноценный проектный процесс.

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 составе практических работ рассматриваются вопросы стадий проектирования, формирования исходных данных, организации инженерных изысканий, выбора категории дороги, вариантного трассирования, назначения основных параметров плана и профиля, проектирования поперечных профилей, водоотводных и дорожных сооружений, а также формирования проектной и рабочей документации. Единая структура работ включает тему, цель, задачи, теоретическую часть, задания, вопросы для самопроверки и форму представления результатов, что обеспечивает академичность изложения и соответствие структуре образца методических указаний.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Практическая работа №1. Нормативно-правовые и организационные основы проектирования автомобильных дорог и сооружений
 2. Практическая работа №2. Формирование исходных данных и организация инженерных изысканий
 3. Практическая работа №3. Выбор категории дороги и определение основных технических параметров объекта
 4. Практическая работа №4. Вариантное трассирование и технико-экономическое сравнение проектных решений
 5. Практическая работа №5. Организация проектирования плана трассы, продольного профиля и поперечных профилей
 6. Практическая работа №6. Организация проектирования земляного полотна, дорожной одежды и водоотвода
 7. Практическая работа №7. Организация проектирования дорожных сооружений: трубы, малые мосты, пересечения и примыкания
 8. Практическая работа №8. Формирование проектной и рабочей документации на автомобильные дороги и сооружения
 9. Практическая работа №9. Цифровые технологии, календарное планирование и управление проектным процессом
- 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-правовые и организационные основы проектирования автомобильных дорог и сооружений

Цель работы

Изучить нормативную базу, стадии и общую организационную структуру проектирования автомобильных дорог и дорожных сооружений.

Задачи

1. Проанализировать основные нормативные документы, регулирующие проектирование автомобильных дорог и сооружений.
2. Установить взаимосвязь между стадиями проектирования, видами документации и участниками проектного процесса.
3. Сформировать представление о составе организационных процедур, предшествующих выпуску проектной и рабочей документации.

Теоретическая часть

Организация проектирования автомобильных дорог и сооружений начинается с определения нормативной и организационной основы проектного процесса. Базовым межгосударственным документом является ГОСТ 33100-2023, который устанавливает правила проектирования автомобильных дорог общего пользования при новом строительстве, реконструкции и капитальном ремонте. Согласно данному стандарту проектирование может осуществляться в одну, две или три стадии, при этом в Российской Федерации для нового строительства и реконструкции автомобильных дорог общего пользования и дорожных сооружений на них следует предусматривать трехстадийное проектирование. Это требование отражает высокую сложность линейных транспортных объектов и необходимость поэтапного обоснования проектных решений: от предварительных планировочных и территориальных мероприятий до разработки проектной и рабочей документации.

С организационной точки зрения проектирование включает взаимодействие заказчика, проектной организации, подразделений инженерных

изысканий, специалистов по транспортному планированию, экологии, экономике, искусственным сооружениям, организации дорожного движения и сметному делу. На начальном этапе определяются цели проекта, его место в транспортной сети, источники исходных данных, требования к срокам, стадийности и результатам. В дальнейшем формируются техническое задание, программа инженерных изысканий, график выполнения работ, перечень согласований и экспертных процедур. Таким образом, организация проектирования представляет собой управляемую последовательность действий, направленную на получение полноценных и обоснованных проектных решений.

Для магистранта принципиально важно понимать, что эффективность проектирования определяется не только качеством отдельных расчетов, но и правильной организацией процесса: своевременным сбором исходных данных, корректной постановкой задачи, выбором адекватной стадии разработки, координацией исполнителей и соблюдением требований к составу документации. Поэтому изучение нормативно-правовых и организационных основ служит исходной базой для всех последующих практических работ, посвященных инженерным изысканиям, вариантному проектированию, трассированию, проектированию сооружений и оформлению документации.

Задания

1. Составить схему нормативных документов, используемых при проектировании автомобильных дорог и сооружений.
2. Подготовить таблицу «стадия проектирования — результат — основные документы — ответственные участники».
3. Определить функции заказчика, проектировщика, изыскательской организации и экспертизы в проектном процессе.
4. Сформировать перечень исходных организационных документов, необходимых для начала проектирования линейного объекта.

5. Подготовить краткий вывод о значении стадийности проектирования для качества проектных решений.

Вопросы для самопроверки

1. Какие стадии проектирования предусмотрены ГОСТ 33100-2023?
2. Почему для нового строительства и реконструкции дорог общего пользования требуется усложненная стадийность?
3. Какие участники формируют проектный процесс?
4. Чем проектная документация отличается от рабочей документации?
5. Как организационные ошибки влияют на качество проекта?

Форма представления результатов

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

Практическая работа №2. Формирование исходных данных и организация инженерных изысканий

Цель работы

Освоить порядок формирования исходных данных и организации инженерных изысканий для проектирования автомобильных дорог и сооружений.

Задачи

1. Изучить состав исходных данных, необходимых для начала проектирования.
2. Определить виды инженерных изысканий и их роль в принятии проектных решений.
3. Разработать структуру программы сбора исходной информации для дорожного объекта.

Теоретическая часть

Качественное проектирование автомобильной дороги невозможно без полноценных исходных данных. ГОСТ 33100-2023 прямо указывает, что проектирование должно осуществляться на основе документов территориального планирования, материалов топографо-геодезических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-геологических, геотехнических, экономических и экологических изысканий. Это положение подчеркивает, что проектировщик не вправе формировать решения изолированно от природной, хозяйственной и транспортной среды. Исходные данные определяют выбор категории дороги, принципиального направления трассы, расчетных скоростей, положения искусственных сооружений, мероприятий по водоотводу, охране окружающей среды и организации строительства.

Организация инженерных изысканий предполагает определение целей, объемов, сроков и последовательности полевых и камеральных работ. Топографо-геодезические изыскания формируют планово-высотную основу для

трассирования и проектирования. Инженерно-геологические и геотехнические исследования необходимы для выбора конструкций земляного полотна, оснований, труб, мостовых переходов и укрепительных мероприятий. Инженерно-гидрометеорологические данные служат основой для проектирования водопропускных сооружений, продольных и поперечных уклонов, водоотвода и оценки рисков подтопления. Экологические и экономические материалы позволяют учитывать ограничения территории, оценивать варианты по жизненному циклу и обосновывать природоохранные мероприятия.

С точки зрения организации проектирования инженерные изыскания должны быть увязаны с общей стадийностью проекта и графиком проектных работ. Недостаточность исходной информации приводит к росту проектных рисков, возникновению непредусмотренных условий на стадии строительства, увеличению стоимости и необходимости корректировки документации. Для магистранта важно усвоить, что инженерные изыскания не являются формальным приложением к проекту, а представляют собой фундамент, на котором базируются все последующие планировочные, геометрические, конструктивные и организационные решения.

Задания

1. Составить перечень исходных данных, необходимых для проектирования новой автомобильной дороги общего пользования.
2. Разработать таблицу соответствия «вид изысканий — получаемые данные — проектные решения, зависящие от этих данных».
3. Подготовить проект программы инженерных изысканий для условного участка дороги с учетом дорожных сооружений.
4. Определить риски, возникающие при недостаточности исходной информации, и предложить меры их предотвращения.

5. Сформулировать вывод о месте инженерных изысканий в общей организации проектирования.

Вопросы для самопроверки

1. Какие виды инженерных изысканий используются в дорожном проектировании?
2. Почему материалы изысканий являются обязательной основой проекта?
3. Как недостаток геологических данных влияет на проектирование сооружений?
4. Какие исходные данные относятся к транспортным и экономическим?
5. Как увязать изыскания с календарным планом проектирования?

Форма представления результатов

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

Практическая работа №3. Выбор категории дороги и определение основных технических параметров объекта

Цель работы

Научиться обосновывать категорию автомобильной дороги и назначать базовые технические параметры объекта проектирования.

Задачи

1. Изучить связь между перспективной интенсивностью движения и категорией дороги.
2. Освоить порядок выбора основных параметров дороги на ранней стадии проектирования.
3. Подготовить обоснование технических решений для условного проектного объекта.

Теоретическая часть

Выбор категории дороги является одним из ключевых организационных решений на ранней стадии проектирования, поскольку именно от категории зависят расчетная скорость движения, число полос, ширина проезжей части и обочин, параметры плана и продольного профиля, требования к пересечениям, состав инженерного обустройства и уровень капитальных затрат. В учебной и проектной практике категория назначается на основании перспективной приведенной интенсивности движения, значения которой отражают ожидаемую транспортную работу дороги в расчетный период. Следовательно, решение о категории невозможно принимать без анализа транспортных потоков, перспектив развития территории и роли объекта в существующей и формируемой дорожной сети.

С организационной точки зрения выбор категории определяет дальнейшую структуру проектных работ. После назначения категории проектировщик получает нормативную основу для выбора геометрических параметров, расчета элементов трассы, назначения типов пересечений, определения уровня

технической оснащенности и оценки стоимости. Ошибка на этом этапе ведет либо к необоснованному завышению капитальных вложений, либо к недостаточной пропускной способности и ухудшению условий движения в перспективе. Поэтому категория дороги должна рассматриваться как результат инженерно-экономического обоснования, а не как формальный нормативный атрибут.

Для магистранта важно освоить логику перехода от транспортного прогноза к проектным параметрам. Организация проектирования на данном этапе предполагает использование материалов территориального планирования, расчетов движения, анализа функционального назначения дороги, а также увязку проектируемого объекта с примыкающей сетью и дорожными сооружениями. В результате формируется исходный набор параметров, служащий базой для вариантного трассирования, проектирования поперечных профилей, водоотвода и искусственных сооружений.

Задания

1. По заданным исходным данным определить предполагаемую категорию автомобильной дороги и обосновать выбор.
2. Составить перечень основных технических параметров, зависящих от категории дороги.
3. Подготовить таблицу «категория дороги — расчетная скорость — число полос — базовые параметры поперечного профиля».
4. Выполнить краткий анализ последствий ошибочного занижения или завышения категории проектируемой дороги.
5. Сформулировать вывод о роли транспортного прогноза в организации проектирования.

Вопросы для самопроверки

1. Чем определяется категория автомобильной дороги?
2. Почему категория влияет на весь последующий проектный процесс?

3. Какие параметры дороги назначаются на ранней стадии?
4. Как связаны категория дороги и тип пересечений?
5. Какие организационные риски связаны с неверным выбором категории?

Форма представления результатов

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

Практическая работа №4. Вариантное трассирование и технико-экономическое сравнение проектных решений

Цель работы

Освоить порядок разработки вариантов трассы и выполнения их технико-экономического сравнения.

Задачи

1. Изучить принципы вариантного проектирования автомобильных дорог.
2. Научиться формировать не менее двух конкурентных вариантов трассы с учетом контрольных точек и ограничений территории.
3. Освоить подход к технико-экономическому сравнению вариантов и выбору предпочтительного решения.

Теоретическая часть

Вариантное проектирование является обязательным элементом организации проектирования автомобильных дорог. ГОСТ 33100-2023 предписывает осуществлять выбор применяемых конструкций, изделий, материалов и принципиальных проектных решений на основе сравнения вариантов. При оценке эффективности проектных решений следует проводить технико-экономическое сравнение вариантов с учетом рациональности плана и профиля, размещения пересечений и сооружений, очередности развития, эксплуатационных затрат, природоохранных мероприятий и иных факторов. Период сравнения, как правило, принимается равным двадцати годам, что позволяет учитывать не только первоначальные капитальные вложения, но и жизненный цикл дороги.

В практическом отношении вариантное трассирование начинается с анализа опорных пунктов, контрольных точек, ограничений рельефа, землепользования, гидрографической сети, населенных пунктов, инженерных коммуникаций и экологических ограничений. На учебной стадии трассирование часто выполняется по карте или цифровой модели местности: между начальным

и конечным пунктом проводится воздушная линия, выделяются контрольные точки, намечаются варианты обхода препятствий, измеряются углы поворота, вписываются кривые, составляется ведомость прямых и кривых, выполняется пикетаж. Не менее двух вариантов подлежат детальному сравнению по совокупности технических, экономических и эксплуатационных признаков.

Для магистранта важно понимать, что выбор лучшего варианта не сводится к поиску наименьшей длины трассы. Предпочтительным считается решение, обеспечивающее наилучший баланс между безопасностью, удобством движения, строительной реализуемостью, стоимостью, влиянием на окружающую среду и последующими расходами на содержание. Следовательно, вариантное проектирование представляет собой не только инженерную, но и организационно-аналитическую процедуру, связывающую исходные данные, проектные ограничения, методы сравнения и принятие проектного решения.

Задания

1. Разработать два варианта направления трассы для условного участка дороги с учетом заданных контрольных точек.
2. Составить сравнительную таблицу вариантов по длине, числу поворотов, пересечениям препятствий, условиям строительства и ожидаемым затратам.
3. Определить критерии выбора предпочтительного варианта и обосновать их весомость.
4. Подготовить краткое технико-экономическое заключение по результатам вариантного сравнения.
5. Сформулировать вывод о значении жизненного цикла объекта при сравнении вариантов.

Вопросы для самопроверки

1. Почему вариантное проектирование является обязательным?
2. Какие факторы учитываются при трассировании дороги?
3. Почему наименьшая длина трассы не всегда означает лучший вариант?

4. Какие затраты следует учитывать при технико-экономическом сравнении?
5. Как экологические ограничения влияют на выбор варианта?

Форма представления результатов

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

Практическая работа №5. Организация проектирования плана трассы, продольного профиля и поперечных профилей

Цель работы

Научиться организовывать проектирование основных геометрических элементов автомобильной дороги в единой пространственной системе.

Задачи

1. Изучить нормативные принципы построения плана трассы, продольного профиля и поперечных профилей.
2. Освоить требования к взаимной увязке элементов дороги с учетом расчетной скорости и безопасности движения.
3. Подготовить схему организации проектирования геометрии дороги для выбранного участка.

Теоретическая часть

Согласно СП 34.13330.2021 трассу проектируемой дороги следует предусматривать в виде плавной линии в пространстве, а элементы плана, продольного и поперечного профилей должны быть взаимно увязаны между собой и с окружающим ландшафтом. Это означает, что геометрическое проектирование не может осуществляться по отдельным независимым разделам. Прямые и кривые постоянной или переменной кривизны в плане, а также сопрягающие кривые в продольном профиле должны обеспечивать удобство движения, зрительное ориентирование водителя, требуемую видимость и отсутствие опасных пространственных сочетаний. Организация проектирования на данном этапе направлена на достижение геометрической целостности объекта.

План трассы определяет горизонтальное положение дороги на местности и задает систему прямых и кривых с учетом рельефа, застройки, водных преград, инженерных сетей и ограничений землепользования. Продольный профиль отражает высотное положение проектной линии и служит основой для расчета земляных работ, водоотвода, видимости, подходов к сооружениям и сопряжения

с существующей сетью. Поперечные профили характеризуют ширину проезжей части, обочин, откосов, полос отвода, а также конструкцию дорожной одежды и параметры земляного полотна. На прямолинейных участках применяется двускатный поперечный профиль, а на кривых малых радиусов предусматриваются виражи, обеспечивающие безопасность движения.

Для магистранта важно освоить не только отдельные геометрические требования, но и организацию последовательности проектных действий: сначала определяются основные параметры и ограничения, затем формируется план трассы, после чего выполняется высотная увязка, проектируется поперечный профиль и проверяется согласованность всех элементов. Такой подход необходим для предупреждения ситуаций, когда формально допустимые по отдельности параметры в совокупности образуют неудобную или небезопасную пространственную конфигурацию дороги.

Задания

1. Составить алгоритм проектирования плана трассы, продольного профиля и поперечных профилей в логической последовательности.
2. Подготовить таблицу взаимосвязей между параметрами плана, профиля и поперечного сечения дороги.
3. Выявить возможные ошибки пространственной увязки элементов трассы и предложить способы их предотвращения.
4. Схематично описать организацию проектирования виража на кривой малого радиуса.
5. Подготовить вывод о роли расчетной скорости в назначении геометрических параметров.

Вопросы для самопроверки

1. Почему трасса должна быть плавной линией в пространстве?
2. Как связаны план трассы и продольный профиль?
3. В каких случаях проектируются виражи?

4. Почему поперечный профиль нельзя рассматривать изолированно?
5. Какие последствия имеют ошибки пространственной увязки элементов дороги?

Форма представления результатов

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

Практическая работа №6. Организация проектирования земляного полотна, дорожной одежды и водоотвода

Цель работы

Освоить основные организационные принципы проектирования земляного полотна, дорожной одежды и водоотводных устройств автомобильной дороги.

Задачи

1. Изучить исходные факторы, влияющие на выбор решений по земляному полотну и дорожной одежде.
2. Определить место водоотвода в общей системе проектирования дороги.
3. Подготовить логическую схему принятия проектных решений для конструктивных элементов дороги.

Теоретическая часть

Проектирование земляного полотна, дорожной одежды и водоотвода относится к числу наиболее ответственных этапов, поскольку именно эти элементы определяют несущую способность, долговечность и работоспособность автомобильной дороги в течение расчетного срока службы. Организация проектирования должна учитывать материалы инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, климатические условия, категорию дороги, интенсивность и состав движения, наличие подтопления, характер рельефа и особенности местных строительных материалов. Земляное полотно проектируется с учетом устойчивости откосов, дренирующей способности грунтов, необходимости замены или улучшения оснований, а также объемов и баланса земляных масс.

Водоотвод является обязательным элементом проектного решения, поскольку вода представляет собой один из главных факторов снижения прочности и долговечности дорожной конструкции. СП 34.13330.2021 требует учитывать природные условия и предусматривать мероприятия, минимизирующие нарушение геологических и гидрогеологических условий

территории. Продольные и поперечные уклоны, кюветы, нагорные и водоотводные канавы, дренажные устройства, водопропускные трубы и укрепление русел должны рассматриваться как единая система. Недостаточная проработка водоотвода приводит к переувлажнению грунтов, просадкам, деформациям покрытия и ускоренному разрушению сооружений.

С точки зрения организации проектирования важна правильная последовательность принятия решений: сначала анализируются исходные природные и транспортные условия, затем выбираются типы поперечных профилей и схемы водоотвода, после чего проектируются конструкция земляного полотна, дорожная одежда и укрепительные мероприятия. Для магистранта необходимо понимание того, что дорожная одежда и водоотвод не могут проектироваться отдельно от земляного полотна и от общей геометрии трассы. Только комплексный подход обеспечивает рациональность и технологичность проектных решений.

Задания

1. Составить схему факторов, влияющих на проектирование земляного полотна и дорожной одежды.
2. Разработать логическую последовательность проектирования водоотвода для участка дороги в пересеченной местности.
3. Подготовить перечень типовых проектных ошибок, связанных с недооценкой гидрогеологических условий.
4. Сформировать таблицу «исходное условие — проектное решение — ожидаемый эффект» для конструктивных элементов дороги.
5. Выполнить краткое заключение о необходимости комплексного подхода к проектированию конструкций дороги.

Вопросы для самопроверки

1. Какие исходные данные наиболее важны для проектирования земляного полотна?

2. Почему водоотвод рассматривается как часть общей системы дороги?
3. Как климатические условия влияют на конструкцию дорожной одежды?
4. Какие риски связаны с недооценкой гидрогеологии?
5. Почему конструктивные элементы должны проектироваться комплексно?

Форма представления результатов

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

Практическая работа №7. Организация проектирования дорожных сооружений: трубы, малые мосты, пересечения и примыкания

Цель работы

Изучить организационные подходы к проектированию дорожных сооружений и их увязке с трассой автомобильной дороги.

Задачи

1. Определить место искусственных сооружений в общей структуре проектного решения автомобильной дороги.
2. Освоить принципы выбора положения и типа простейших дорожных сооружений.
3. Научиться учитывать взаимосвязь сооружений с планом трассы, продольным профилем, водоотводом и организацией движения.

Теоретическая часть

Автомобильная дорога как линейный объект включает не только земляное полотно и дорожную одежду, но и совокупность дорожных сооружений, обеспечивающих непрерывность трассы, пропуск водотоков, безопасное пересечение с другими дорогами и инженерными коммуникациями, а также устойчивость работы объекта в различных природных условиях. К таким сооружениям относятся водопропускные трубы, малые мосты, путепроводы, подпорные стенки, укрепительные сооружения, пересечения и примыкания, а также элементы обустройства. Организация проектирования дорожных сооружений должна быть тесно увязана с общим направлением трассы, профилем местности, гидрологическими условиями, интенсивностью движения и перспективами развития дорожной сети.

Выбор положения и типа сооружения осуществляется на основе изысканий, расчета водопропускной способности, анализа рельефа, транспортных связей и условий строительства. Например, водопропускные трубы и малые мосты должны проектироваться в увязке с системой водоотвода,

продольными уклонами и отметками проектной линии, а пересечения и примыкания — в увязке с категориями дорог, интенсивностью движения, требуемой видимостью и безопасностью маневров. Ошибки в проектировании сооружений способны нивелировать преимущества удачно выбранной трассы: недостаточная пропускная способность трубы вызывает подтопление, неудачное расположение пересечения снижает безопасность, а неверное сопряжение подходов к мосту ухудшает плавность движения.

Для магистранта важно понимать, что дорожные сооружения не проектируются изолированно. Они являются составной частью общего проектного решения и должны включаться в вариантный, геометрический, конструктивный и организационный анализ объекта. Следовательно, организация проектирования сооружений требует координации специалистов разных профилей, а также учета не только локальных параметров сооружения, но и его влияния на трассу и эксплуатационные показатели дороги в целом.

Задания

1. Составить классификационную схему дорожных сооружений, учитываемых при проектировании автомобильной дороги.
2. Подготовить таблицу факторов выбора положения и типа водопропускной трубы или малого моста.
3. Сформулировать основные требования к проектированию пересечений и примыканий с точки зрения безопасности и организации движения.
4. Показать на схеме взаимосвязь искусственного сооружения с трассой, профилем и водоотводом.
5. Подготовить вывод о роли сооружений в общей организации проектирования дорожного объекта.

Вопросы для самопроверки

1. Какие сооружения входят в состав дорожного объекта?

2. Почему проектирование труб и мостов невозможно без гидрологических данных?
3. Как пересечения и примыкания влияют на безопасность движения?
4. Почему сооружения должны быть увязаны с планом и профилем трассы?
5. Какие организационные ошибки чаще всего допускаются при проектировании сооружений?

Форма представления результатов

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

Практическая работа №8. Формирование проектной и рабочей документации на автомобильные дороги и сооружения

Цель работы

Освоить состав проектной и рабочей документации и научиться организовывать ее выпуск в соответствии с нормативными требованиями.

Задачи

1. Изучить структуру и назначение проектной и рабочей документации.
2. Освоить состав основного комплекта рабочих чертежей марки АД по ГОСТ 21.701-2013.
3. Подготовить модель комплектации документации для условного дорожного объекта.

Теоретическая часть

Одним из важнейших результатов проектного процесса является комплект проектной и рабочей документации, пригодный для согласования, экспертизы, определения стоимости и последующего производства строительно-монтажных работ. ГОСТ 21.701-2013 устанавливает состав и правила оформления рабочей документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт автомобильных дорог. В состав рабочей документации входят рабочие чертежи, предназначенные для производства строительных и монтажных работ, эскизные чертежи нетиповых изделий и устройств, спецификация оборудования, изделий и материалов, а при необходимости — локальные сметы. Основной комплект рабочих чертежей марки АД включает общие данные, план дороги, разбивочный план, план организации рельефа, продольный профиль, поперечные профили, профили водоотводных канав, схему расположения технических средств организации дорожного движения и ряд других материалов.

С организационной точки зрения выпуск документации требует четкого распределения ответственности между исполнителями разделов, единой системы обозначений, согласования графических и текстовых материалов, соблюдения

правил оформления ведомостей и спецификаций. Для линейного объекта особенно важны ведомость элементов плана трассы, ведомость углов поворота, прямых и кривых, экспликации, сводные планы инженерных сетей, поперечные профили и спецификации устройств водоотвода, укрепления и благоустройства. Неполнота или несогласованность документации приводит к ошибкам на стадии строительства, затрудняет разбивочные работы, усложняет прохождение экспертизы и увеличивает риск спорных ситуаций между участниками проекта.

Для магистранта значимо осознание того, что проектирование завершается не только принятием технических решений, но и их грамотным документированием. Следовательно, организация проектирования должна включать планирование выпуска чертежей и ведомостей, контроль их полноты и взаимной согласованности, а также использование современных цифровых инструментов, облегчающих формирование и сопровождение документации.

Задания

1. Составить структуру проектной и рабочей документации для условного объекта нового строительства автомобильной дороги.
2. Подготовить перечень основных чертежей и ведомостей, входящих в комплект марки АД.
3. Разработать таблицу распределения ответственности между исполнителями по выпуску разделов документации.
4. Выявить типовые последствия несогласованности графических и текстовых материалов проекта.
5. Подготовить краткий вывод о значении стандартизированного оформления документации в дорожном проектировании.

Вопросы для самопроверки

1. Какие документы входят в состав рабочей документации на автомобильные дороги?
2. Что включает основной комплект рабочих чертежей марки АД?

3. Почему важны ведомости элементов плана трассы и поперечных профилей?
4. Как несогласованность документации влияет на строительный процесс?
5. Почему выпуск документации следует рассматривать как отдельный организационный этап?

Форма представления результатов

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

Практическая работа №9. Цифровые технологии, календарное планирование и управление проектным процессом

Цель работы

Изучить роль CAD/BIM/ТИМ-технологий и календарного планирования в современной организации проектирования автомобильных дорог и сооружений.

Задачи

1. Освоить функции цифровых инструментов в дорожном проектировании.
2. Научиться формировать укрупненный календарный план проектных работ.
3. Подготовить модель управления проектным процессом с учетом стадийности, сроков и контрольных точек.

Теоретическая часть

ГОСТ 33100-2023 рекомендует для повышения качества проектных решений применять системы автоматизированного проектирования, системы моделирования транспортных потоков и системы информационного моделирования в строительстве (BIM-, ТИМ-технологии). Это положение отражает современную трансформацию дорожного проектирования из набора отдельных чертежных операций в цифровой управляемый процесс, где пространственная модель дороги и сооружений становится основой для координации решений, выпуска документации, оценки объемов работ и проверки коллизий. CAD-средства позволяют быстро формировать план, профиль и поперечники, а BIM/ТИМ-подход обеспечивает интеграцию инженерной геометрии, конструктивных решений, атрибутивных данных, сметной информации и организационных характеристик объекта.

Однако цифровые технологии дают эффект только при их правильном включении в общую организацию проектирования. Для этого необходимо определить состав моделей, правила обмена данными, контрольные точки проверки, порядок актуализации исходных данных и взаимодействия специалистов различных разделов. Не менее важным является календарное

планирование проектных работ. Поскольку дорожный проект включает изыскания, вариантную проработку, выпуск текстовых и графических материалов, согласования и экспертизу, выполнение проекта требует распределения задач по этапам, установления сроков, резервов времени и зависимостей между работами. Отсутствие календарной логики приводит к несогласованности разделов, перегрузке исполнителей и срыву сроков передачи документации.

Для магистранта важно видеть цифровые технологии не как самоцель, а как средство повышения управляемости проекта. Современная организация проектирования предполагает сочетание нормативной дисциплины, инженерного анализа, цифровой модели объекта и календарного управления процессом. Освоение этих подходов позволяет будущему специалисту работать в условиях многопрофильной проектной команды и обеспечивать требуемое качество проектного продукта в заданные сроки.

Задания

1. Составить перечень задач, решаемых с применением CAD и BIM/ТИМ в дорожном проектировании.
2. Разработать укрупненный календарный план проектных работ для объекта нового строительства автомобильной дороги.
3. Подготовить схему контрольных точек проектного процесса: исходные данные, варианты, согласования, выпуск документации.
4. Определить риски, возникающие при несогласованной цифровой среде и нарушении сроков проектирования.
5. Сформулировать вывод о месте цифровых технологий в организации проектирования дорог и сооружений.

Вопросы для самопроверки

1. Какие цифровые технологии рекомендует применять ГОСТ 33100-2023?
2. Почему цифровая модель повышает качество проектных решений?

3. Какие задачи решает календарное планирование в проектной организации?
4. Что такое контрольные точки проектного процесса?
5. Как сочетать цифровые инструменты и нормативные требования к документации?

Форма представления результатов

Письменный отчет, содержащий выполненные задания, аналитические таблицы, схемы, графические материалы, 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 самостоятельность обучающегося при анализе исходных данных, нормативных требований, организационных процедур и проектных 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 схемы, ведомости, расчетные таблицы и логические модели должны быть оформлены аккуратно, с едиными обозначениями и ссылками на действующие нормативные документы. При необходимости в приложения выносятся расширенные таблицы, схемы трассирования, варианты организации проектного процесса, формы документации и иные вспомогательные материалы.

Итоговая часть отчета должна содержать не только констатацию выполненных действий, но и краткую оценку организационной и инженерной обоснованности выбранных решений. Формальный пересказ теории без анализа конкретной ситуации 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 материала, наличии аргументированных выводов и отсутствии существенных ошибок в интерпретации проектных решений.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении основного объема заданий и правильном понимании материала, если отдельные положения раскрыты недостаточно глубоко либо допущены несущественные неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при частичном выполнении заданий, наличии пробелов в теоретическом обосновании или слабой аргументации выводов, но при сохранении общего понимания темы.

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

Рекомендуемая литература и нормативные источники

1. ГОСТ 33100-2023. Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог. <https://files.stroyinf.ru/Data/823/82303.pdf>
2. СП 34.13330.2021. Автомобильные дороги. <https://www.prom-terra.ru/files/proektirovanie/sp-34.13330.2021-snip-2.05.02-85-avtomobilnye-dorogi.pdf>
3. ГОСТ 21.701-2013. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог. <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293772/4293772464.pdf>
4. Основы проектирования автомобильных дорог: учебное пособие. <https://cchgeu.ru/upload/iblock/f97/jqna4qrb17xu84rcotk0kfuxdtin3wdo/UP-Osnovy-proektirovaniya-avtomobilnykh-dorog.pdf>
5. Документы территориального планирования, материалы инженерных изысканий, экологические и экономические обоснования, применяемые в соответствии с действующими нормативными требованиями.



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.