

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**

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
И СТРОИТЕЛЬСТВЕ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

по направлению 08.04.01 «Строительство»

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

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития дорожной отрасли Российской Федерации характеризуется усилением требований к экологической обоснованности проектных и технологических решений. Автомобильная дорога как линейный инженерный объект оказывает комплексное воздействие на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, ландшафты, растительный и животный мир, а также на санитарно-гигиенические условия проживания населения. В связи с этим дисциплина «Экологическая безопасность при проектировании и строительстве автомобильных дорог» является важнейшим элементом подготовки магистров, способных принимать инженерные решения в условиях сочетания транспортных, природоохранных и социально-экономических требований.

Актуальность изучения дисциплины обусловлена необходимостью минимизации негативного воздействия дорожных объектов на окружающую среду на всех этапах жизненного цикла: от инженерных изысканий и выбора трассы до строительства, реконструкции, эксплуатации и рекультивации нарушенных территорий. Современная нормативная база требует учитывать природоохранные ограничения при выборе проектных решений, предусматривать мероприятия по снижению шумового, вибрационного и химического воздействия, обеспечивать охрану водных объектов, земель, почв и биологических ресурсов, а также осуществлять экологический мониторинг в процессе строительства и эксплуатации.

В настоящее время дорожная отрасль опирается на обновленную систему нормативных документов, включающую требования к охране окружающей среды при проектировании, строительстве, реконструкции и содержании автомобильных дорог, а также методические рекомендации по оценке воздействия на окружающую среду. Это требует от обучающихся не только знания инженерных принципов проектирования дороги, но и умения работать с экологической, санитарной и природоохранной документацией,

обосновывать выбор вариантов трассы и разрабатывать комплекс природоохранных мероприятий.

Важным направлением развития дорожного проектирования является интеграция экологического анализа с цифровыми технологиями. Использование геоинформационных систем, цифровых моделей местности, инструментов инженерного моделирования и пространственного анализа позволяет выявлять чувствительные природные участки, оценивать направления поверхностного стока, прогнозировать уровни шума, определять потенциальные зоны загрязнения и выбирать проектные решения, обеспечивающие минимальное нарушение природных условий. Таким образом, экологическая безопасность становится неотъемлемой частью современного инженерного подхода.

Настоящие методические указания предназначены для проведения практических занятий, в ходе которых магистранты закрепляют теоретические знания и приобретают навыки анализа исходного состояния территории, оценки экологических ограничений, разработки материалов ОВОС, подбора природоохранных мероприятий и организации экологического сопровождения строительства. Структура работ охватывает основные аспекты обеспечения экологической безопасности дорожных объектов и ориентирована на формирование у обучающихся системного профессионального мышления.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Практическая работа №1. Нормативно-правовые основы экологической безопасности автомобильных дорог
 2. Практическая работа №2. Инженерно-экологические изыскания и анализ исходного состояния территории
 3. Практическая работа №3. Экологические ограничения и выбор трассы автомобильной дороги
 4. Практическая работа №4. Оценка воздействия на окружающую среду при проектировании автомобильной дороги
 5. Практическая работа №5. Защита атмосферного воздуха, населения от шума и вибрации
 6. Практическая работа №6. Охрана водных объектов и организация поверхностного водоотвода
 7. Практическая работа №7. Охрана земель, почв, растительности и обращение с отходами строительства
 8. Практическая работа №8. Сохранение биологического разнообразия и ландшафтная интеграция дороги
 9. Практическая работа №9. Экологическое сопровождение строительства и мониторинг состояния окружающей среды
- 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 основы экологической безопасности автомобильных дорог

Цель работы

Изучить структуру нормативно-правовой базы в области охраны окружающей среды и освоить принципы учета экологических требований при проектировании и строительстве автомобильных дорог.

Задачи

1. Изучить иерархию нормативных документов, регулирующих экологическую безопасность дорожных объектов.
2. Выявить основные виды экологических аспектов и воздействий автомобильной дороги.
3. Определить состав природоохранных требований, включаемых в проектную документацию.

Теоретическая часть

Экологическая безопасность автомобильной дороги представляет собой состояние защищенности природной и социальной среды от недопустимого воздействия дорожного объекта на всех стадиях его жизненного цикла. В современных условиях требования по защите окружающей среды должны учитываться при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и эксплуатации автомобильных дорог и искусственных сооружений. При выборе методов организации работ, технологии строительства и проектных решений предпочтение должно отдаваться вариантам, оказывающим минимальное воздействие на окружающую среду. К основным экологическим аспектам относятся изъятие земель и природных ресурсов, физическое присутствие дороги в ландшафте, загрязнение компонентов среды, шум, вибрация, динамическое воздействие транспорта и строительной техники. Нормативно-правовая база охватывает общие природоохранные требования, специальные дорожные нормы, документы по оценке воздействия на окружающую среду, санитарные правила и технические регламенты. Для магистранта особенно важно понимать, что экологические требования не

являются внешним ограничением по отношению к проектированию, а входят в число базовых критериев инженерного выбора. Именно на этой основе формируется современный подход к проектированию автомобильной дороги как объекта, интегрированного в природную и социальную среду.

Задания

1. Составить иерархическую схему нормативных документов, регулирующих экологическую безопасность автомобильных дорог.
2. Подобрать не менее 5 действующих документов, содержащих требования к охране окружающей среды при проектировании и строительстве дорог.
3. Разработать таблицу классификации экологических воздействий автомобильной дороги по стадиям жизненного цикла.
4. Сформулировать понятия «экологический аспект», «экологическое воздействие», «уровень экологической безопасности» применительно к дорожному объекту.

Вопросы для самопроверки

1. Что понимается под экологической безопасностью автомобильной дороги?
2. На каких стадиях жизненного цикла дороги учитываются природоохранные требования?
3. Какие виды воздействий дорожного объекта на окружающую среду являются основными?
4. Почему экологические требования должны учитываться уже на стадии проектирования?
5. Какие нормативные документы являются базовыми для экологического обоснования дорожных решений?

Форма представления результатов

Письменный отчет, содержащий схему нормативной базы, классификацию экологических воздействий, перечень подобранных нормативных документов и ответы на вопросы для самопроверки.

Практическая работа №2. Инженерно-экологические изыскания и анализ исходного состояния территории

Цель работы

Освоить состав и назначение инженерно-экологических изысканий при подготовке исходных данных для проектирования автомобильной дороги.

Задачи

1. Изучить структуру инженерно-экологических изысканий.
2. Определить природные и социально-экономические компоненты территории, подлежащие анализу.
3. Установить роль исходной экологической информации при выборе проектных решений.

Теоретическая часть

Инженерно-экологические изыскания обеспечивают получение сведений о состоянии компонентов окружающей среды в районе размещения проектируемой автомобильной дороги. В состав анализа включаются атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, рельеф, почвы, растительность, животный мир, землепользование, санитарные ограничения, культурное наследие и условия проживания населения. Для дорожных объектов особенно важны сведения о водоохранных зонах, местах миграции животных, границах населенных пунктов, ценных сельскохозяйственных угодьях, лесных и болотных комплексах, а также об участках, подверженных эрозии, подтоплению и иным неблагоприятным процессам. Полученные данные позволяют выявить экологически чувствительные участки и использовать их как ограничения при трассировании и проектировании инженерных решений. В современных условиях материалы инженерно-экологических изысканий тесно связаны с геоинформационными системами и цифровыми моделями местности, что повышает точность анализа и облегчает сопоставление альтернативных вариантов. Для магистранта важно уметь систематизировать исходную информацию и оценивать ее значение для принятия экологически обоснованных проектных решений.

Задания

1. Составить перечень исходных материалов инженерно-экологических изысканий, необходимых для проектирования дороги.
2. Подготовить классификацию природных и социально-экономических компонентов территории.
3. Выделить экологически чувствительные зоны, которые следует учитывать при проектировании.
4. Описать значение цифровых моделей местности и ГИС-данных в инженерно-экологическом анализе.

Вопросы для самопроверки

1. Какова цель инженерно-экологических изысканий?
2. Какие компоненты среды анализируются в первую очередь для дорожного объекта?
3. Почему водоохранные зоны и миграционные пути животных относятся к важным ограничениям?
4. Как используются результаты изысканий при выборе трассы?
5. Какую роль играет цифровой пространственный анализ в экологической оценке территории?

Форма представления результатов

Письменный отчет с перечнем исходных данных, классификацией компонентов среды, схемой экологически чувствительных зон и кратким аналитическим заключением.

Практическая работа №3. Экологические ограничения и выбор трассы автомобильной дороги

Цель работы

Научиться учитывать экологические ограничения территории при выборе направления трассы автомобильной дороги.

Задачи

1. Выявить экологические факторы, влияющие на выбор направления трассы.
2. Сопоставить альтернативные варианты прохождения дороги.
3. Обосновать выбор трассы с позиции минимизации негативного воздействия.

Теоретическая часть

Выбор трассы автомобильной дороги является этапом, на котором во многом определяется экологическая приемлемость будущего объекта. Неправильное трассирование может привести к пересечению водоохранных зон, особо охраняемых природных территорий, мест миграции животных, лесных массивов и территорий жилой застройки, что повышает уровень воздействия на окружающую среду и усложняет реализацию проекта. Современные требования предусматривают сравнение вариантов с учетом потерь, связанных с воздействием на окружающую среду при строительстве и эксплуатации. Это означает, что оценка трассы должна выполняться не только по длине, объемам земляных работ и стоимости, но и по степени нарушения природных условий, фрагментации территории, изменения гидрологического режима, уровню воздействия на население и биологические ресурсы. Инженерное решение должно обеспечивать баланс между транспортной эффективностью и природоохранной целесообразностью. Освоение данной темы позволяет магистрантам сформировать профессиональный подход к вариантному экологическому анализу трассировочных решений.

Задания

1. Составить перечень экологических ограничений, влияющих на выбор трассы автомобильной дороги.
2. Подготовить сравнительную таблицу не менее чем для двух альтернативных вариантов прохождения трассы.
3. Выполнить качественную экологическую характеристику каждого варианта.
4. Выбрать предпочтительный вариант и обосновать решение.

Вопросы для самопроверки

1. Почему трассирование является ключевым этапом экологического обоснования проекта?
2. Какие экологические ограничения чаще всего влияют на выбор направления трассы?
3. Почему сравнение вариантов должно включать экологические потери?
4. Каким образом трасса влияет на фрагментацию территории?
5. Как соотносятся инженерные и природоохранные критерии при выборе варианта?

Форма представления результатов

Письменный отчет, включающий сравнительную таблицу вариантов, схему экологических ограничений и обоснование выбранного трассировочного решения.

Практическая работа №4. Оценка воздействия на окружающую среду при проектировании автомобильной дороги

Цель работы

Освоить структуру и последовательность выполнения оценки воздействия на окружающую среду для дорожных объектов.

Задачи

1. Изучить этапы ОВОС.
2. Определить компоненты окружающей среды, подлежащие анализу.
3. Научиться формировать перечень воздействий и природоохранных мероприятий.

Теоретическая часть

Оценка воздействия на окружающую среду служит инструментом выявления, анализа и прогноза изменений состояния природной и социальной среды под влиянием проектируемой автомобильной дороги. Процедура ОВОС включает предварительную оценку, подготовку технического задания, проведение исследований, разработку предварительных материалов, их обсуждение и подготовку окончательной редакции. При анализе дорожного объекта рассматриваются атмосферный воздух, шум, поверхностные и подземные воды, почвы, ландшафты, биологические ресурсы, землепользование, культурное наследие и условия проживания населения. Особое значение имеет анализ альтернатив, включая нулевой вариант, что позволяет оценить целесообразность реализации проекта и выбрать наименее экологически напряженное решение. Для магистрантов важно понимать, что ОВОС не является формальной процедурой, а представляет собой механизм обоснования инженерных решений и согласования интересов проектирования, природоохранной политики и населения.

Задания

1. Составить структурную схему материалов ОВОС для автомобильной дороги.

2. Подготовить перечень природных и социально-экономических компонентов, анализируемых в ОВОС.
3. Составить матрицу «вид воздействия — компонент среды — последствия».
4. Разработать перечень природоохранных мероприятий, предлагаемых по результатам ОВОС.

Вопросы для самопроверки

1. Какова цель проведения ОВОС при проектировании дороги?
2. Какие этапы включает процедура ОВОС?
3. Почему необходимо рассматривать альтернативы и нулевой вариант?
4. Какие компоненты окружающей среды анализируются в обязательном порядке?
5. Как связаны результаты ОВОС и проектные решения?

Форма представления результатов

Письменный отчет с блок-схемой ОВОС, матрицей воздействий, перечнем анализируемых компонентов среды и проектных природоохранных мероприятий.

Практическая работа №5. Защита атмосферного воздуха, населения от шума и вибрации

Цель работы

Изучить основные источники загрязнения воздуха, шумового и вибрационного воздействия при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

Задачи

1. Выявить источники загрязнения атмосферы, шума и вибрации.
2. Изучить подходы к оценке акустического воздействия.
3. Подобрать мероприятия по снижению негативного влияния на население и окружающую среду.

Теоретическая часть

В период строительства и эксплуатации автомобильная дорога оказывает химическое и физическое воздействие на окружающую среду. Наиболее значимыми факторами являются выбросы загрязняющих веществ от транспорта и техники, запыление, шум и вибрация. При прохождении дороги вблизи жилой застройки, общественных и рекреационных территорий требуется выполнять акустические расчеты и при необходимости предусматривать специальные шумозащитные мероприятия. К ним относятся экраны, земляные валы, озеленение, рациональная планировка трассы, регулирование режима строительных работ и снижение скоростей движения в чувствительных зонах. Для уменьшения загрязнения воздуха применяются технологические и организационные решения: полив дорог и площадей, укрытие сыпучих материалов, исправное состояние техники, оптимизация логистики и сокращение холостых простоев. Понимание взаимосвязи между инженерными решениями и санитарно-экологическими последствиями является важным результатом освоения данной темы.

Задания

1. Определить основные источники загрязнения воздуха, шума и вибрации при строительстве и эксплуатации дороги.

2. Составить перечень факторов, влияющих на уровень шумового воздействия.
3. Подобрать мероприятия по снижению шума и вибрации в полосе автомобильной дороги.
4. Разработать таблицу мер по уменьшению запыленности и выбросов на строительной площадке.

Вопросы для самопроверки

1. Какие источники загрязнения воздуха характерны для дорожного строительства?
2. Почему шум и вибрация рассматриваются как важные факторы экологической безопасности?
3. Какие инженерные решения позволяют снизить шумовое воздействие?
4. Как строительная технология влияет на запыленность территории?
5. Какие зоны требуют особого учета акустического воздействия?

Форма представления результатов

Письменный отчет с классификацией источников воздействия, таблицей защитных мероприятий и кратким обоснованием выбранного комплекса мер.

Практическая работа №6. Охрана водных объектов и организация поверхностного водоотвода

Цель работы

Освоить принципы экологически безопасного проектирования водоотвода и защиты водных объектов при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

Задачи

1. Изучить влияние дорожного строительства на водную среду.
2. Рассмотреть состав и функции системы дорожного водоотвода.
3. Подобрать инженерные решения по предотвращению загрязнения водных объектов.

Теоретическая часть

Поверхностные и подземные воды являются одними из наиболее чувствительных компонентов среды при проектировании и строительстве автомобильных дорог. Дорожный объект может изменять направления стока, вызывать вынос взвешенных веществ, загрязнение вод нефтепродуктами, противогололедными материалами и продуктами износа покрытия, а также способствовать подтоплению прилегающих территорий. По этой причине проектирование должно включать систему поверхностного водоотвода и при необходимости дренажа и локальной очистки стока. Экологическая значимость водоотвода состоит в обеспечении устойчивости земляного полотна и одновременной защите водных объектов от загрязнения и эрозионных процессов. В процессе проектирования учитываются водоохранные зоны, прибрежные защитные полосы, рыбохозяйственное значение водных объектов и особенности рельефа местности. Для магистранта важно понимать, что система водоотвода является одновременно инженерным и природоохранным элементом дорожного проекта.

Задания

1. Составить перечень возможных воздействий автомобильной дороги на поверхностные и подземные воды.

2. Охарактеризовать основные элементы системы дорожного водоотвода и их функции.
3. Подготовить схему мероприятий по предотвращению загрязнения водных объектов при строительстве дороги.
4. Определить дополнительные меры, необходимые при пересечении водотоков и прохождении трассы в водоохранной зоне.

Вопросы для самопроверки

1. Какие виды воздействия дороги на водную среду являются наиболее значимыми?
2. Почему водоотвод рассматривается как элемент экологической безопасности?
3. Какие сооружения применяются для отвода и очистки поверхностного стока?
4. Какие ограничения действуют в водоохраных зонах?
5. Как связаны рельеф местности и проектные решения по водоотводу?

Форма представления результатов

Письменный отчет, содержащий схему воздействий на водную среду, описание элементов водоотвода и перечень природоохранных мероприятий.

Практическая работа №7. Охрана земель, почв, растительности и обращение с отходами строительства

Цель работы

Изучить экологические последствия нарушения земель и почвенного покрова при строительстве автомобильных дорог и способы их минимизации.

Задачи

1. Выявить виды нарушений земельных ресурсов и почвенного покрова.
2. Изучить меры по сохранению плодородного слоя, рекультивации и защите от эрозии.
3. Рассмотреть принципы экологически безопасного обращения со строительными отходами.

Теоретическая часть

Строительство автомобильной дороги сопровождается отчуждением земель, снятием плодородного слоя, перемещением грунтов, устройством временных площадок, карьеров, складов и подъездов. Эти процессы могут приводить к нарушению почвенного покрова, эрозии, уплотнению грунтов, уничтожению растительности и загрязнению территории отходами и ГСМ. Нормативные требования предусматривают сохранение плодородного слоя, его временное складирование и последующее использование при рекультивации, а также обязательное восстановление земель, занятых под временные сооружения и технологические зоны. Важную роль играют мероприятия по защите откосов от водной и ветровой эрозии, устройство травосеяния, биотехнических покрытий и укрепительных конструкций. Дополнительной задачей является упорядоченное обращение со строительными отходами, включая их раздельное накопление, транспортирование, использование и утилизацию. Для магистранта важно видеть связь между технологией строительства, организацией площадки и масштабом экологических нарушений.

Задания

1. Определить основные виды нарушений земель и почв при строительстве автомобильной дороги.
2. Составить последовательность работ по снятию, хранению и использованию плодородного слоя почвы.
3. Подготовить перечень мер по защите откосов и нарушенных поверхностей от эрозии.
4. Разработать классификацию строительных отходов, образующихся при строительстве дороги.

Вопросы для самопроверки

1. Почему плодородный слой почвы подлежит обязательному сохранению?
2. Какие факторы вызывают эрозию нарушенных поверхностей?
3. Что включает рекультивация временно нарушенных земель?
4. Какие виды отходов образуются в дорожном строительстве?
5. Как организация строительной площадки влияет на экологическое состояние территории?

Форма представления результатов

Письменный отчет с классификацией нарушений земель, схемой обращения с плодородным слоем, перечнем противоэрозионных мероприятий и классификацией отходов.

Практическая работа №8. Сохранение биологического разнообразия и ландшафтная интеграция дороги

Цель работы

Освоить принципы учета биологического разнообразия и ландшафтных особенностей при проектировании автомобильных дорог.

Задачи

1. Изучить влияние дороги на растительный и животный мир.
2. Рассмотреть меры по снижению фрагментации территорий.
3. Подобрать решения по ландшафтной интеграции дорожного объекта.

Теоретическая часть

Автомобильная дорога способна существенно изменять природные связи на территории: разделять биотопы, нарушать пути миграции животных, изменять гидрологические условия, способствовать шумовому и световому беспокойству, а также вызывать прямую гибель представителей фауны. Наиболее чувствительными оказываются лесные и болотные массивы, поймы рек, участки обитания редких видов и природные коридоры сезонной миграции. Поэтому при проектировании требуется учитывать ареалы распространения диких животных и растений, предусматривать биопереходы, направляющие ограждения, специальные водопропускные сооружения, ограничивать расчистку территории и выполнять компенсационное озеленение. Ландшафтная интеграция дороги означает согласование инженерных решений с рельефом и визуальным обликом территории, что снижает степень разрушения природного ландшафта и улучшает восприятие объекта. Для магистранта тема важна тем, что позволяет рассматривать дорогу как часть территориальной экологической системы, а не только как транспортное сооружение.

Задания

1. Описать основные формы воздействия автомобильной дороги на растительный и животный мир.

2. Составить перечень инженерных и биотехнических мероприятий по снижению фрагментации территории.
3. Предложить решения по обеспечению миграции животных через полосу автомобильной дороги.
4. Подготовить рекомендации по ландшафтной интеграции дороги в природную среду.

Вопросы для самопроверки

1. Какие последствия вызывает фрагментация территории дорожным объектом?
2. Почему необходимо учитывать пути миграции животных при проектировании трассы?
3. Какие сооружения используются для сохранения экологической связности территории?
4. В чем состоит ландшафтная интеграция автомобильной дороги?
5. Какие меры относятся к компенсационному озеленению?

Форма представления результатов

Письменный отчет, включающий описание воздействий на биологические ресурсы, перечень защитных мероприятий и рекомендации по ландшафтной интеграции объекта.

Практическая работа №9. Экологическое сопровождение строительства и мониторинг состояния окружающей среды

Цель работы

Сформировать навыки разработки мероприятий по экологическому сопровождению строительства автомобильной дороги и организации экологического мониторинга.

Задачи

1. Изучить задачи производственного экологического контроля.
2. Определить состав мониторинга в период строительства и эксплуатации.
3. Разработать предложения по предупреждению и локализации экологических рисков.

Теоретическая часть

Экологическая безопасность дорожного объекта не обеспечивается только за счет качественного проектирования; она требует постоянного сопровождения в период строительства и эксплуатации. Экологическое сопровождение включает производственный экологический контроль, соблюдение регламентов обращения с отходами, контроль за состоянием воздуха, воды, почв, зеленых насаждений, ограничение воздействия техники и выполнение рекультивационных мероприятий. Важным элементом является экологический мониторинг, позволяющий сопоставлять фактическое состояние окружающей среды с прогнозируемыми значениями и своевременно выявлять неблагоприятные изменения. Для дорожного строительства мониторинг может охватывать качество поверхностных и подземных вод, уровни шума, запыленность, устойчивость откосов, состояние нарушенных земель и выполнение компенсационных мероприятий. Необходимо также учитывать аварийные экологические риски: разливы ГСМ, повреждение водоотводных устройств, несанкционированное размещение отходов и развитие эрозионных процессов. Освоение темы формирует у магистрантов способность переводить проектные природоохранные решения

в систему практических организационных мероприятий на строительной площадке.

Задания

1. Составить перечень задач производственного экологического контроля при строительстве автомобильной дороги.
2. Разработать укрупненную программу экологического мониторинга для этапов строительства и эксплуатации.
3. Определить основные экологические риски на строительной площадке и предложить меры реагирования.
4. Подготовить таблицу «объект контроля — показатель — периодичность наблюдений — ответственный исполнитель».

Вопросы для самопроверки

1. Что включает экологическое сопровождение строительства?
2. Какие показатели подлежат мониторингу на дорожном объекте?
3. Почему производственный экологический контроль необходим даже при наличии проектных решений?
4. Какие аварийные экологические риски наиболее характерны для строительной площадки?
5. Как используются результаты мониторинга в процессе эксплуатации дороги?

Форма представления результатов

Письменный отчет с программой экологического мониторинга, таблицей показателей контроля, перечнем рисков и предложениями по экологическому сопровождению строительства.

Общие требования к оформлению отчета по практической работе

1. Отчет по каждой практической работе оформляется в печатном виде на листах формата А4.
2. Текст выполняется шрифтом Times New Roman, размер 14 pt, межстрочный интервал 1,5.
3. Поля страницы: левое — 30 мм, правое — 15 мм, верхнее и нижнее — 20 мм.
4. Структура отчета должна включать: тему работы, цель работы, выполненные задания, таблицы, схемы, расчеты, ответы на вопросы для самопроверки и выводы.
5. Таблицы, рисунки и схемы должны иметь названия и при необходимости нумерацию.
6. Все выводы формулируются в научно-техническом стиле и должны отражать результаты выполненной работы.
7. При использовании нормативных документов и литературных источников необходимо приводить ссылки в тексте отчета или отдельный список использованных источников.

Критерии оценивания

1. Оценка «отлично» выставляется при полном и правильном выполнении заданий, грамотном использовании нормативной базы, наличии обоснованных выводов и аккуратном оформлении отчета.
2. Оценка «хорошо» выставляется при выполнении основной части заданий, наличии незначительных неточностей в изложении или оформлении, не влияющих на общий результат.
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется при частичном выполнении заданий, наличии пробелов в теоретическом обосновании и неполном раскрытии выводов.
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при невыполнении значительной части заданий, отсутствии понимания теоретических положений темы и несоответствии отчета установленным требованиям.

Рекомендуемая литература и нормативные источники

1. ГОСТ Р 59205—2021. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к охране окружающей среды.
2. СП 34.13330.2021. Автомобильные дороги.
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог».
4. Руководство по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов дорожного хозяйства.
5. Экологическая безопасность автомобильной дороги: понятия и количественная оценка.
6. Учебная литература по инженерной экологии и охране окружающей среды в дорожном строительстве.
7. Учебные и научные издания по экологическому сопровождению строительства и мониторингу состояния окружающей среды.
8. Нормативные документы по обращению с отходами, рекультивации земель, охране водных объектов и атмосферного воздуха.



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.