

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»**
ПРИВОЛЖСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МАДИ

Кафедра: Строительство дорог и инженерная экология

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА
по дисциплине**

**«Цифровизация и современные технологии инженерной защиты
окружающей среды»**

Направление подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»
Направленность (профиль, специализация) образовательной программы
**«Инновационные экотехнологии и комплексная безопасность
транспортных систем»**

Квалификация
бакалавр
Форма обучения
очная

Чебоксары, 2026

Цель написания курсовой работы – получение комплексного понимания существующих подходов и методологий, применяемых для оценки воздействия на окружающую среду.

Задачи написания курсовой работы:

- разработать концепцию, охватывающую анализ влияния хозяйственной деятельности на природные компоненты, а также методы количественной оценки показателей, комплексно отражающих эту деятельность, и выявление взаимосвязей между ними и определяющими их факторами;
- развить компетенции по созданию информационных платформ, необходимых для всестороннего анализа природопользования;
- развить навыки аналитического мышления, включая выбор методов, выполнение процедур и самостоятельные исследования;
- совершенствование компетенций в области интерпретации данных анализа, подготовки статистической отчетности и формулирования предложений по минимизации экологического ущерба от хозяйственной деятельности;

В результате подготовки, написания и защиты курсовой работы студенты должны:

знать:

- место и роль природоохранной деятельности на предприятии и её основные направления;
- систему показателей, методы, приемы, способы проведения экологического анализа.

Уметь:

- определить необходимый для проведения анализа объем информации и источники её формирования;
- анализировать и интерпретировать данные об экологических процессах и явлениях.

Владеть:

- навыками формирования выводов и рекомендаций по результатам проведенного анализа, составления выводов, рекомендаций и заключений.

1. Выбор темы курсовой работы

Выбор темы курсовой работы осуществляется студентом на основе личных научных интересов, с учетом направленности будущей выпускной квалификационной работы. При этом принимаются во внимание: практический опыт, полученный в ходе производственной практики, наличие доступных эмпирических данных, а также обеспеченность соответствующей специализированной экологической литературой. Студенты также могут ориентироваться на перечень тем, предложенных кафедрами.

2. План и структура курсовой работы

Структура (план) курсовой работы требует детальной проработки и должна базироваться на всестороннем изучении релевантной литературы и доступных исходных данных. При разработке плана требуется определить ключевые аспекты для обсуждения, сформулировать заголовки разделов и установить логическую последовательность изложения материала.

Курсовая работа включает:

- титульный лист;
- содержание;
- введение (2-3 стр.);
- основное содержание курсовой работы (15-20 стр.);
- заключение (2-3 стр.);
- список использованных источников (не менее 15 источников);
- приложения (по тексту изложения работы обязательно должны быть ссылки на номера приложений).

Общий объем курсовой работы не должен превышать 40 страниц машинописного текста, не считая приложений.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями стандартов по оформлению текстовых работ.

Вступительная часть исследования студента предполагает аргументированное изложение актуальности выбранной проблематики, демонстрацию ее практической ценности, а также четкое определение цели и комплекса задач, стоящих перед курсовой работой.

Примерная тематика курсовых работ

1. Технология переработки ТБО с получением вторичных материалов
2. Технология переработки ТБО с получением энергетических ресурсов
3. Мониторинг водных объектов и инженерные мероприятия по улучшению их экологического состояния
4. Влияние различных источников загрязнения на экологическое состояние русла реки
5. Инженерные мероприятия по улучшению экологического состояния водотоков на урбанизированных территориях
6. Технологии обезвреживания загрязненного снега
7. Технология переработки и утилизации отработанных нефтепродуктов

8. Очистные сооружения малых городов, как основа комплексного подхода к охране окружающей среды
9. Ликвидация загрязнений и восстановление естественного состояния нарушенных почв
10. Пути реабилитации естественных водотоков
11. Использование вихревых аэраторов для интенсификации процессов очистки природных вод
12. Инженерные системы замкнутого водооборота для интенсификации процессов самоочищения воды в городских водных объектах
13. Перспективные технологии снижения вредных выбросов
14. Перспективные технологии обработки осадка производственных сточных вод
15. Проблемы и перспективы утилизации осадков сточных вод
16. Перспективы получения готовых продуктов при обработке отходов биоценозами разных типов
17. Окружающая среда и рекуперация отдельных типов отходов
18. Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод и обработка осадков
19. Проблемы и перспективы очистки сточных вод рыбоперерабатывающих предприятий
20. Защита территорий от подтопления в зоне влияния водохранилища
21. Современные технологии и проблемы очистки водных объектов от донных отложений
22. Особенности расчистки малых рек средствами гидромеханизации
23. Инженерные методы активизации процессов самоочищения водоемов
24. Процессы и установки очистки вод от нефтепродуктов
25. Современные технологии и проблемы очистки природных вод при производстве горных работ
26. Рекультивация как инженерный метод защиты окружающей среды
27. Рыбозащитные и рыбопропускные сооружения как метод защиты окружающей среды
28. Защита окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин
29. Современные технологии и проблемы предотвращения загрязнения морей при разведке и эксплуатации месторождений
30. Комплекс локальных очистных сооружений сточных вод для малых фермерских хозяйств
31. Современные технологии предупреждения и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов
32. Современные технологии и проблемы рекультивации нарушенных земель

3. Подбор и изучение источников информации

Самостоятельный поиск источников для студента является ключевым этапом обучения, эффективность которого напрямую коррелирует с его

навыками навигации по библиотечным каталогам, библиографическим указателям и справочным материалам.

При работе с источниками, первостепенное внимание уделяется изучению Конституция Российской Федерации, Лесной кодекс, Водный кодекс, постановления Правительства Российской Федерации, Указы Президента России; нормативные акты, СанПины, ГОСТы, специальная экологическая литература: монографии, брошюры, учебники, учебные пособия; статьи периодических изданий.

4. Сбор и анализ практических материалов

До начала сбора данных необходимо детально определить объем и характер материала, необходимого для курсовой работы. Приступая к обработке и исследованию, студенту надлежит задействовать весь арсенал методов, усвоенных в ходе изучения курса и ознакомления с релевантной литературой.

При отборе практических материалов студенту следует уделить внимание корректному оформлению сопутствующих приложений, их грамотной подготовке, логической взаимосвязи и надлежащему цитированию в основном тексте работы.

5. Оформление курсовой работы.

Оформление курсовой работы осуществляется исходя из требований научного руководителя

6. Порядок защиты курсовой работы

Во время защиты студент обязан продемонстрировать умение уверенно ориентироваться в содержании своей работы, поставленных задачах, используемых методах и приёмах анализа, источниках данных, а также способность формулировать выводы на основе анализа, отвечать на вопросы теоретического и практического плана, связанные с темой исследования.

Каждый участник за 10 минут кратко представляет ключевые аспекты своей работы. Доклад следует подготовить заранее. В нем используются только главные числовые данные, его нельзя засорять избытком цифр, но и не стоит довольствоваться одними теоретическими выводами.

Большое значение придается ясности и точности формулировок. В целях наглядного представления материала разрабатываются таблицы, схемы, графики и диаграммы.

Ответы на вопросы обязаны быть убедительными, подкрепленными теоретическими доводами и, по возможности, иллюстрированными цифровыми данными. Студент вправе опираться на свою курсовую работу или ссылаться на ее ключевые фрагменты. В докладе он должен отреагировать на замечания из рецензии: либо принять их, либо обосновать причины ошибок и предложить пути их исправления, либо мотивированно опровергнуть, защитив свою позицию.

7. Критерии оценки курсовой работы

Оценка за курсовую работу с учетом ее содержания и ее защиты студенту выставляется по пятибалльной шкале.

Оценка «отлично». Курсовая работа выполнена в соответствии с требованиями, установленными в методических указаниях к выполнению курсового проекта по дисциплине (модулю) и в сроки, установленные учебным планом и календарным графиком учебного процесса. В ходе защиты курсовой работы студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, свободно применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо». Курсовая работа выполнена в соответствии с требованиями, установленными в методических указаниях к выполнению курсовой работы по дисциплине (модулю) и в сроки, установленные учебным планом и календарным графиком учебного процесса. В ходе защиты курсовой работы студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей: знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. Имеются незначительные замечания по оформлению курсовой работы

Оценка «удовлетворительно». Курсовая работа выполнена в соответствии с требованиями, установленными в методических указаниях к выполнению курсовой работы по дисциплине (модулю) и в сроки, установленные учебным планом и календарным графиком учебного процесса. В ходе защиты курсовой работы студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. Имеются значительные замечания по оформлению курсовой работы.

Оценка «неудовлетворительно». Курсовая работа выполнена с нарушением требований, установленными в методических указаниях к выполнению курсовой работы по дисциплине (модулю) и(или) в ходе защиты курсового проекта студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность знаний, умений, навыков в соответствии с приведенными показателями.

Курсовая работа должна быть написана и представлена к защите в сроки, установленные учебным планом.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности. Теория и практика: учебник для бакалавров/ Я.Д. Вишняков [и др.]; под общ. ред. Я.Д. Вишнякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 543 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс.
2. Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): учебное пособие / Под ред. А.Г. Ветошкина. — Москва : ИНФРА-М, 2024.
3. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков. – М.: Высш. Шк., 2008. 2. Росляков П.В. Методы защиты окружающей среды. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007.
4. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов: Учебное пособие / Василенко Т.А. - М:Инфра-Инженерия, 2017. - 264 с. ISBN 978-5-9729-0173-9 - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/918134>
5. Экологическое право: Учебник / Демичев А.А., Грачева О.С. - М.: Прометей, 2017. - 348 с.: 60х84 1/16 (обложка) ISBN 978-5-906879-31-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/884319>
6. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.: 60х90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-16-010638-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/496984>

б) дополнительная литература:

1. Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. Практика. Учебное пособие / А.В. Дончева. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 286 с.
2. Дорохов А.Ф., Кораблин М.Н. Защита водной среды от энергетических установок. – М.: Колос, 2009. 2. Росляков П.В. Методы защиты окружающей среды. – М.; МЭИ, 2007
3. Дьяконова К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник для вузов / К.Н., Дьяконов, А.В. Дончева. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 384 с.
4. Илюшкина Л. М. Инженерные методы защиты окружающей среды: Методические указания к изучению дисциплины и выполнению курсовых работ для студентов специальности 280302.65 «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» очной формы обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010. – 24 с.
5. Илюшкина Л. М. Инженерные методы защиты окружающей среды: Методические указания к изучению дисциплины и выполнению курсовых работ для студентов специальности 280302.65 «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» заочной формы обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010. – 26 с.
6. Лукьянова И.Ю., Цыганов А.Н., Стойко Т.Г. Экологический мониторинг // Учебное пособие. – Пенза: ПГУ, 2016. 84 с.
7. Методы контроля качества окружающей среды: Учебное пособие / Собгайда Н.А. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539580>
8. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501429>
9. Основы экологической экспертизы: учебник / В.М. Питулько, В.К. Донченко, В.В. Растоскуев, В.В. Иванова. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 566 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=605742>
10. Оценка воздействия на окружающую среду: Учебно-методическое пособие / Косенкова С.В., Федюнина М.В. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 76 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=626315>

11. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие/Тихонова И. О., Кручинина Н. Е., Десятов А. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 152 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520876>

12. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Минск : Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-575-5 (Новое знание). ISBN 978-5-16-006845-9 (ИНФРА-М. print); ISBN 978-5-16-102030-2 (ИНФРА-М. online). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/916218>

в) ресурсы сети «Интернет», программное обеспечение и информационно-справочные системы:

1. Нормативные документы
<http://www.ecoindustry.ru/ndocs.html&global=5> .

2. Экологическая экспертиза
http://www.ecosystema.ru/07referats/eco_exp.htm .

3.Федеральный закон об экологической экспертизе
<http://www.hrportal.ru/article/rossiiskaya-federatsiya-federalnyi-zakon-ob-ekologicheskoi-ekspertize>.

4. Дистанционные методы <http://ru.wikipedia.org/wiki/> .

5.Международные конвенции и соглашения
http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conv_environment.shtml

6.Международное сотрудничество
<http://www.protown.ru/information/hide/2668.html>.

7. <http://www.vf.madi.ru/moodle> - Электронная информационно-образовательная среда ВФ МАДИ

8. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань»

9. <https://znanium.com> - Электронно-библиотечная система «Znanium.com»

10. <https://biblioclub.ru> -Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека Online»

11. Лицензируемое ПО: Microsoft Office 2016

ПРИЛОЖЕНИЕ А.
ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»
ВОЛЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра Строительство дорог и инженерной экологии
Дисциплина «Цифровизация и современные технологии инженерной защиты
окружающей среды»

КУРСОВАЯ РАБОТА

Тема: Инженерные мероприятия по улучшению экологического состояния
водотоков на урбанизированных территориях

Выполнил: (ФИО
студента)

Проверил(а): _____

Чебоксары, 20__ г.

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Байрамова, Айтен Интенсификация флотационной очистки сточных вод / Айтен Байрамова. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2016. - 132 с.
2. Благоразумова, А. М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод. Учебное пособие / А.М. Благоразумова. - М.: Лань, 2020. - 208 с.
3. Благоразумова, А.М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод / А.М. Благоразумова. - М.: Лань, 2020. - 493 с.
4. Ветошкин, Александр Григорьевич Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод. Учебное пособие / Ветошкин Александр Григорьевич. - М.: Инфра-Инженерия, 2016. - 997 с.
5. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю.В. Воронов. - М.: АСВ, 2016. - 203 с.
6. Воронов, Юрий Викторович Водоотведение и очистка сточных вод. Учебное издание. Гриф МО РФ / Воронов Юрий Викторович. - М.: Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2016. - 734 с.
7. Гавриленков, А.М. Оборудование для очистки воздушных выбросов и сточных вод пищевых предприятий. Учебное пособие. Гриф УМО МО РФ / А.М. Гавриленков. - М.: Гиорд, 2018. - 684 с.
8. Дзювина, Оксана Коагуляционное обесцвечивание лигнинсодержащих сточных вод / Оксана Дзювина. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2020. - 208 с.
9. Динар, Фазуллин Методы очистки и утилизации вододисперсионных сточных вод / Фазуллин Динар , Геннадий Маврин und Рубен Мелконян. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2020. - 152 с.
10. Карякин, А. В. Методы оптической спектроскопии и люминесценции в анализе природных и сточных вод / А.В. Карякин, И.Ф. Грибовская. - М.: Химия, 2021. - 304 с.
11. Кира, Владимировна Калиниченко Биоминеральные удобрения на основе илов муниципальных сточных вод / Кира Владимировна Калиниченко, Галина Николаевна Никовская und Зоя Рудольфовна Ульберг. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2021. - 401 с.
12. Латыпова, Марина und Севостьянова Ольга Исследование процессов биохимической очистки токсичных сточных вод / Латыпова Марина und Севостьянова Ольга. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2018. - 227 с.
13. Левадный, В. С. Дренаж и очистка сточных вод: монография / В.С. Левадный. - М.: ИЗДАТЕЛЬСТВО АДЕЛАНТ, 2021. - 345 с.
14. Левин, Г.М. Защита водоемов от загрязнений сточными водами предприятий черной металлургии. / Г.М. Левин, Г.С. Пантелют, И.А. Вайнштейн. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2020. - 193 с.
15. Луканин, А.В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков. Учебное пособие / А.В. Луканин. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 959 с.
16. Лурье, Ю. Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод / Ю.Ю. Лурье. - М.: ЁЁ Медиа, 2017. - 171 с.
17. Маннанова, Гринада Васфиевна Методы Очистки Промышленных Сточных Вод / Маннанова Гринада Васфиевна. - Москва: РГГУ, 2019. - 815 с.
18. Мелкерт, А.И. К вопросу о загрязнении рек промышленными и городскими сточными водами / А.И. Мелкерт. - Москва: Высшая школа, 2019. - 822 с.
19. Насос погружной дренажный для сточных вод Elpumps BTSZ400. - Москва: ИЛ, 2020. - 632 с.
20. Насос погружной дренажный для сточных вод Elpumps BTSZ600 Special. - Москва: Огни, 2018. - 582 с.

21. Насос погружной дренажный для сточных вод Elpumps Neptun Inox. - Москва: Машиностроение, 2021. - 685 с.
22. Насос погружной дренажный для сточных вод Elpumps Neptun. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2017. - 601 с.
23. Никита, Корзун Биотехнологии очистки сточных вод городов предприятий / Корзун Никита , Эльвира Василевич und Анна Комарова. - М.: Palmarium Academic Publishing, 2018. - 252 с.
24. Никифоров, Леонид Локальная очистка жиросодержащих сточных вод / Леонид Никифоров. - М.: Palmarium Academic Publishing, 2020. - 172 с.
25. Оксана, Евгеньевна Безбородова Комплексная утилизация сточных вод предприятий / Оксана Евгеньевна Безбородова. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2019. - 124 с.
26. Савельев, Сергей Интенсификация очистки сточных вод / Сергей Савельев. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2016. - 144 с.
27. Самойлов, В. С. Дренаж и очистка сточных вод / В.С. Самойлов, В.С. Левадный. - М.: Аделант, 2017. - 288 с.
28. Степанов, С.В. Биологическая очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов / С.В. Степанов. - М.: Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2017. - 561 с.
29. Степанова, Светлана Обезвреживание сточных вод производства полисульфидных каучуков / Светлана Степанова. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2016. - 140 с.
30. Туровский, И. С. Обработка осадков сточных вод / И.С. Туровский. - М.: Стройиздат, 2017. - 224 с.
31. Постановление Правительства РФ от 29.07.2013 N 644 (ред. от 28.11.2023) "Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".