

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**



Согласовано
Директор института
магистратуры
И.В. Космачева



Утверждено
Проректор по цифровой
трансформации и
образовательной деятельности
В.М. Поляков

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в магистратуру
направлению **20.04.01 — Техносферная безопасность**

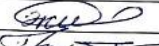
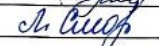
Образовательная программа
«Горнопромышленная экология»

Химико-технологический институт
Выпускающая кафедра: промышленной экологии

Белгород 2025 г.

Программа составлена на основе ФГОС ВО направления 20.03.01 — Техносферная безопасность, утвержденного Министерством науки и высшего образования 25.05.2020 года, приказ №680 и содержит перечень вопросов по дисциплинам базовой части профессионального цикла подготовки — бакалавров, содержащихся в задании вступительного испытания в магистратуру по направлению 20.04.01 — Техносферная безопасность

магистерской программе «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов»

Составители: доц. канд. тех. наук:  /Токач Ю.Е./
доц. канд. биол. наук:  /Жиленко В.Ю./
доц. канд. тех. наук:  /Рубанов Ю.К./
доц. канд. хим. наук:  /Латыпова М.М./
доц. канд. хим. наук:  /Смоленская Л.М./

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры протокол № 2 от «2» сентября 2025 г.

Руководитель ООП магистратуры
профессор, док-р техн. наук  /Свергузова С.В./

/ Зав. кафедрой док-р техн. наук,
профессор кафедры промышленной экологии  /Сапронова Ж.А./

1. СОСТАВ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

- 1.1. Горнопромышленная экология.
- 1.2. Расчет и проектирование природоохранного оборудования.
- 1.3. Защита окружающей среды от антропогенного воздействия.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. Горнопромышленная экология

1. Понятие горнопромышленной экологии. История горнодобывающей отрасли в России и в мире, развитие технологий и нагрузка на природную среду.
2. Природные экологические системы, их изменения в результате горнодобывающей деятельности.
3. Возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы Земли – биологические, минеральные, энергетические.
4. Экологические последствия использования энергии в горном деле.
5. Выделение газа и пыли при ведении горных работ (при открытой и подземной добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании).
6. Предельно допустимые концентрации для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха.
7. Пределы допустимых выбросов в атмосферу вредных веществ.
8. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу. Закон «Об охране атмосферного воздуха».
9. Минеральные отходы горных предприятий: проблемы их утилизации и экологии.
10. Техногенные массивы и их воздействие на окружающую среду.
11. Оценка негативного воздействия хвостохранилищ на компоненты природной среды.
12. Сульфидсодержащие отвалы и хвостохранилища – опасные техногенные загрязнители горнорудных районов.
13. Процессы изменения состава поверхностных вод при техногенезе.
14. Физико-химические процессы в сульфидсодержащих горнопромышленных отходах.
15. Техногенные озера: формирование, развитие и влияние на окружающую среду.
16. Особенности загрязнения почв в районе хранилища отходов обогащения полиметаллических руд.
17. Миграция тяжелых металлов (Pb, Zn, Fe, Cu, Cd) в ореоле рассеяния хвостохранилища.
18. Перспективы промышленного освоения техногенных минеральных ресурсов.
19. Закономерности формирования фитоценозов на промышленных отвалах.
20. Современные методы и технологии снижения экологической опасности хвостохранилищ.
21. Ресурсная ценность, физико-химические особенности и методы переработки техногенного сырья.
22. Методы очистки кислотно-щелочных сточных вод от ионов тяжелых металлов.
23. Рациональные технологии переработки и складирования отходов обогащения руд цветных металлов.
24. Методы снижения негативного влияния на окружающую среду сульфидсодержащих отходов горнопромышленного комплекса.
25. Сточные воды предприятий горной промышленности и методы их очистки.

Рекомендованная литература:

1. Горный информационно-аналитический бюллетень [Электронный ресурс]: журнал/ ред. Л. А. Пучков. - Москва: Горная книга, 2009 –
URL:https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=BIBLIOCL_FULLTEXT&P21DBN=BIBLIOCL&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=%D0%93131969/2017/1/1.
2. Жиленко, В. Ю. Экологические принципы горного производства: курс лекций / В. Ю. Жиленко; БГТУ им. В. Г. Шухова, Кафедра промышленной экологии. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2023. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502/504\(07\)/%D0%96%2072-9835576](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502/504(07)/%D0%96%2072-9835576).
3. Жиленко, В. Ю. Экологические принципы горного производства: учебно-практическое пособие / В. Ю. Жиленко; БГТУ им. В. Г. Шухова, Кафедра промышленной экологии. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2023. –
URL:[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502/504\(07\)/%D0%96%2072-82100268](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502/504(07)/%D0%96%2072-82100268).
4. Латыпова, М. М. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учеб. пособие для дистанц. формы обучения студентов специальности 280201-Охрана окружающей среды и рац. использование природ. ресурсов / М. М. Латыпова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=504\(07\)/%D0%9B%2027-848938](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=504(07)/%D0%9B%2027-848938).
5. Методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Экологические принципы горного производства» для магистрантов направления 20.04.01 - Техносферная безопасность (Горнопромышленная экология): методический материал / БГТУ им. В. Г. Шухова, Кафедра промышленной экологии ; составитель В. Ю. Жиленко. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2023. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=504\(07\)/%D0%9C%2054-436977773](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=504(07)/%D0%9C%2054-436977773).
6. Пендюрин, Е. А. Почвоведение и инженерная геология [Электронный ресурс] : лаб. практикум для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата 120700 - Землеустройство и кадастры / Е. А. Пендюрин, Л. М. Смоленская, А. С. Черныш ; БГТУ им. В. Г. Шухова. –
URL:[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=63\(07\)/%D0%9F%2025-343133](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=63(07)/%D0%9F%2025-343133).
7. Рубанов, Ю. К. Инженерное обеспечение обращения с отходами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. К. Рубанов, Ю. Е. Токач. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 184 с. –
URL:https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=BIBLIOCL_FULLTEXT&P21DBN=BIBLIOCL&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=618259.

8. Рубанов, Ю. К. Проектирование канализации и очистных сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов заоч. формы обучения с применением дистанц. технологий специальности 280201- Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов / Ю. К. Рубанов ; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009.- URL:
9. [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628\(07\)/%D0%A0%2082-594241](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628(07)/%D0%A0%2082-594241).
10. Свергузова, С. В. Концепция обращения с отходами : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 20.04.01 – Техносферная безопасность профилей «Безопасность технологических процессов и производств» и «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов»; 20.04.02 – Природообустройство и водопользование профилей «Природообустройство и защита окружающей среды» и «Водопользование и очистка сточных вод жилищно-коммунального хозяйства и промышленных предприятий» 18.04.02 «Рациональное использование водных ресурсов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», «Энерго- и ресурсосберегающие процессы переработки твердых бытовых и промышленных отходов» / С. В. Свергузова, Ж. А. Сапронова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 87 с. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628\(07\)/%D0%A1%2024-030913716](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628(07)/%D0%A1%2024-030913716).
11. Свергузова, С. В. Проблемы утилизации и захоронения отходов [Электронный ресурс]: монография / С. В. Свергузова, В. А. Юрченко, Н. П. Горох. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 166 с. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628\(07\)/%D0%A1%2024-794314](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628(07)/%D0%A1%2024-794314).
12. Смоленская Л. М. Экология [Электронный ресурс]: лаб. практикум / Л. М. Смоленская, С. Ю. Рыбина; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=504\(07\)/%D0%A1%2051-204315](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=504(07)/%D0%A1%2051-204315).
13. Токач, Ю. Е. Экология [Электронный ресурс]: учеб. -практ. пособие для студентов, обучающихся по образоват. программе подготовки бакалавров по направлениям 220700 - Автоматизация технол. процессов и пр-в, 220400 - Упр. и информатика в техн. системах, 221000 - Мехатроника и робототехника / Ю. Е. Токач, С. Ю. Рыбина, М. Н. Огнев; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013.-URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502\(07\)/%D0%A2%2051-338126](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502(07)/%D0%A2%2051-338126).

2.2. Расчет и проектирование природоохранного оборудования

1. Способы разрушения горных пород.
2. Бурильные машины при открытой и подземной разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Служебное назначение и конструктивные особенности.

3. Одноковшовые и многоковшовые экскаваторы при открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Служебное назначение и конструктивные особенности.
4. Карьерные автосамосвалы при открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Служебное назначение и конструктивные особенности.
5. Фронтальные погрузчики и бульдозеры при открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Служебное назначение и конструктивные особенности.
6. Подъемные установки при подземной разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Служебное назначение и конструктивные особенности.
7. Вентиляторные установки при подземной разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Служебное назначение и конструктивные особенности.
8. Насосные установки при открытой и подземной разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Служебное назначение и конструктивные особенности.
9. Дробильное и обоганительное оборудование. Служебное назначение и конструктивные особенности.
10. Ремонт и техническое обслуживание горных машин при открытой и подземной разработке месторождений твердых полезных ископаемых.
11. Физико-механические свойства горных пород.
12. Приводы горных машин
13. Рудничный и карьерный водоотлив
14. Проветривание горных выработок.

Рекомендованная литература:

1. Рубанов, Ю. К. Проектирование канализации и очистных сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов заоч. формы обучения с применением дистанц. технологий специальности 280201- Охрана окружающей среды и рациональное использование природ. ресурсов / Ю. К. Рубанов; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009.- URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628\(07\)/%D0%A0%2082-594241](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628(07)/%D0%A0%2082-594241).
2. Методические указания к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик для студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" [Электронный ресурс] / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии ; сост.: Ю. К. Рубанов, Ю. Е. Токач. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016.- URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502\(07\)/%D0%9C%2054-547982](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502(07)/%D0%9C%2054-547982).
3. Современные технологии очистки сточных вод и газовых выбросов [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению самостоят. работы для магистров, обучающихся по направлению 280700 "Техносферная безопасность" / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии; сост.: С. В. Свергузова, Ж. А. Сапронова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628\(07\)/%D0%A1%2056-159261](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628(07)/%D0%A1%2056-159261).

4. Свергузова, С. В. Экологическое обоснование и экспертиза природно-техногенных комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование / С. В. Свергузова, Ж. А. Сапронова, Л. Н. Олышанская. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502\(07\)/%D0%A1%2024-859245668](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502(07)/%D0%A1%2024-859245668).
5. Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения практических и курсовых работ / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии; сост.: Ж. А. Сапронова, Г. И. Тарасова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=66\(07\)/%D0%9C%2054-977958683](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=66(07)/%D0%9C%2054-977958683).
6. Научные основы рационального использования водных ресурсов [Электронный ресурс]: методические указания для практических и самостоятельных работ аспирантов, обучающихся по направлению 05.06.01 «Науки о Земле» / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии; сост.: С. В. Свергузова, Ж. А. Сапронова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=55\(07\)/%D0%9D%2034-873226828](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=55(07)/%D0%9D%2034-873226828).

2.3. Защита окружающей среды от антропогенного воздействия

1. Научно-технический прогресс в горном деле и проблемы охраны окружающей среды.
2. Технологические аспекты проблем охраны окружающей среды. Основные направления решения этих проблем.
3. Природные экологические системы, их изменения в результате деятельности горняков.
4. Классификация антропогенных факторов, действующих на биосферу.
5. Возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы Земли – биологические, минеральные, энергетические.
6. Основы инженерной экологии как нового этапа в учении о биосфере.
7. Ноосфера и природно-промышленные комплексы.
8. Структурная схема природно-промышленного комплекса.
9. Уровень использования в горном деле энергетических источников.
10. Использование электроэнергии, энергии двигателей внутреннего сгорания и др. источников энергии в горном деле.
11. Экологические последствия использования энергии в горном деле.
12. Мероприятия по снижению негативных экологических последствий эксплуатации энергоёмкого горного оборудования.
13. Человек, биосфера и развитие горной промышленности.
14. Освоение карьерного пространства и его влияние на окружающую среду.
15. Освоение подземного пространства и его влияние на природу.
16. Окружающая среда – рабочее место горняков.
17. Решение вопросов охраны окружающей среды в горной промышленности.

18. Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны.
19. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования.
20. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет.
21. Мероприятия по снижению потерь.
22. Комплексное использование минеральных ресурсов.
23. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.
24. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.
25. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.
26. Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны.
27. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования.
28. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет.
29. Мероприятия по снижению потерь.
30. Комплексное использование минеральных ресурсов.
31. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.
32. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.
33. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.

Рекомендованная литература:

1. Горный информационно-аналитический бюллетень [Электронный ресурс]: журнал/ ред. Л. А. Пучков. - Москва: Горная книга, 2009 –
URL:https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=BIBLIOCL_FULLTEXT&P21DBN=BIBLIOCL&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=%D0%93131969/2017/1/1.
2. Жиленко, В. Ю. Экологические принципы горного производства: курс лекций / В. Ю. Жиленко; БГТУ им. В. Г. Шухова, Кафедра промышленной экологии. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2023. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502/504\(07\)/%D0%96%2072-9835576](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502/504(07)/%D0%96%2072-9835576).
3. Жиленко, В. Ю. Экологические принципы горного производства: учебно-практическое пособие / В. Ю. Жиленко; БГТУ им. В. Г. Шухова, Кафедра промышленной экологии. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2023. –
URL:[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502/504\(07\)/%D0%96%2072-82100268](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=502/504(07)/%D0%96%2072-82100268).
4. Латыпова, М. М. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учеб. пособие для дистанц. формы обучения студентов специальности 280201-Охрана окружающей среды и рац. использование природ. ресурсов / М. М. Латыпова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=504\(07\)/%D0%9B%2027-848938](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=504(07)/%D0%9B%2027-848938).
5. Методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Экологические принципы горного производства» для магистрантов направления 20.04.01 - Техносферная безопасность (Горнопромышленная экология): методический материал /

БГТУ им. В. Г. Шухова, Кафедра промышленной экологии ; составитель В. Ю. Жиленко. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2023. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=504\(07\)/%D0%9C%2054-436977773](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=504(07)/%D0%9C%2054-436977773).

6. Пендюрин, Е. А. Почвоведение и инженерная геология [Электронный ресурс] : лаб. практикум для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата 120700 - Землеустройство и кадастры / Е. А. Пендюрин, Л. М. Смоленская, А. С. Черныш ; БГТУ им. В. Г. Шухова. –

URL:[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=63\(07\)/%D0%9F%2025-343133](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=63(07)/%D0%9F%2025-343133).

7. Рубанов, Ю. К. Инженерное обеспечение обращения с отходами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. К. Рубанов, Ю. Е. Токач. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 184 с. –

URL:https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=BIBLIOCL_FULLTEXT&P21DBN=BIBLIOCL&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=618259.

8. Рубанов, Ю. К. Проектирование канализации и очистных сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов заоч. формы обучения с применением дистанц. технологий специальности 280201- Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов / Ю. К. Рубанов ; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009.- URL:

9. [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628\(07\)/%D0%A0%2082-594241](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628(07)/%D0%A0%2082-594241).

10. Свергузова, С. В. Концепция обращения с отходами : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 20.04.01 – Техносферная безопасность профилей «Безопасность технологических процессов и производств» и «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов»; 20.04.02 – Природообустройство и водопользование профилей «Природообустройство и защита окружающей среды» и «Водопользование и очистка сточных вод жилищно-коммунального хозяйства и промышленных предприятий» 18.04.02 «Рациональное использование водных ресурсов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», «Энерго- и ресурсосберегающие процессы переработки твердых бытовых и промышленных отходов» / С. В. Свергузова, Ж. А. Сапронова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 87 с. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628\(07\)/%D0%A1%2024-030913716](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628(07)/%D0%A1%2024-030913716).

11. Свергузова, С. В. Проблемы утилизации и захоронения отходов [Электронный ресурс]: монография / С. В. Свергузова, В. А. Юрченко, Н. П. Горох. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. – 166 с. - URL: https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628/%D0%A1%2024-794314.