

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования**

«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.
Горбачева» в г. Белово

Кафедра Специальных дисциплин

Стационарные машины

Методические указания к выполнению самостоятельных работ для студентов
Специальности «21.05.04 Горное дело»

Специализации «09 Горные машины и оборудование» очно-
заочной формы обучения

Составитель В. Ф. Белов

Рассмотрены на заседании кафедры

Протокол № 4 от 09.12.2021 г.

Рекомендованы к печати

учебно-методической комиссией по
специальности 21.05.04 Горное дело»
филиала КузГТУ в г. Белово

Протокол № 3 от 14.12. 2021 г

Белово

2021

Введение

Самостоятельные работы затрагивают основные разделы дисциплины, позволяют студентам получить достаточно полное представление стационарных установках на угольных предприятиях.

Самостоятельная работа студентов предполагает освоение следующих компетенций:

общекультурных компетенций:

ОК-1 – владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Знать: - знать принцип конструирования стационарных машин и их деталей;

Уметь: - "читать" чертежи;

Владеть: - по представленным чертежам уяснять принцип их действия и назначение каждого элемента стационарной машины.

профессиональных компетенций:

ПК-17 - владеть готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать: - устройство и принцип действия приборов для проведения испытаний стационарных машин;

Уметь: - проводить испытания водоотливных установок с последующим обоснованием пригодности стационарного оборудования (насоса, вентилятора) к дальнейшей эксплуатации;

Владеть: - методикой проведения испытаний стационарных (водоотливных, вентиляторных) установок;

ПК-19 - владеть готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

Знать: - историю развития стационарных машин;

- современные отечественные и зарубежные достижения в области стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных) установок;

- основные термины и понятия, применяемые в горном производстве;

- устройство и принцип действия стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных) установок;

Уметь: - производить анализ полученной информации с выявлением сильных и слабых сторон шахтной горной техники для последующего ее совершенствования,

- применять современное стационарное оборудование для конкретных условий эксплуатации;- рассчитывать основные параметры стационарных машин и производить их выбор для конкретных условий

- проектировать стационарные (водоотливные, вентиляторные, подъемные, компрессорные) установки для конкретных условий с учетом нормативных документов по промышленной безопасности;

Владеть: - методикой обзора, анализа и синтеза необходимой в профессиональной сфере информации;

- методикой графического определения рабочих режимов вентиляторных и водоотливных установок

- методикой проектирования современных стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок;

Методические указания по выполнению работ

По дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность» студентами очно-заочной формы обучения по специальности «Горное дело» в ходе изучения курса предусмотрено обязательное выполнение четырех самостоятельных работ.

Цель выполнения самостоятельной работы – проверка и закрепление знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и внеаудиторной проработки учебного материала, умения применять на практике приобретенные знания по налоговым проверкам.

Для выполнения заданий самостоятельной работы следует повторить (изучить) теоретический материал по темам задания, представленные в ЭОС по данной теме дополнительные материалы. Затем письменно (в электронном виде) изложить содержание вопроса.

Выполненные задания должны быть представлены на рецензирование преподавателю соответственно в 5, 9, 13 и 17 неделю семестра обучения.

Если задание не зачтено, оно подлежит доработке с учетом указанных преподавателем замечаний.

Тематика самостоятельных работ

1. Основы общей теории насосов и вентиляторов
2. Водоотливные установки
3. Вентиляторные установки
4. Компрессорные установки
5. Подъемные установки

Подходы к отбору содержания.

Тематика и последовательность теоретических вопросов вынесенных для самостоятельного изучения студентами изложена в Рабочей программе. Кроме того, преподаватель, как правило, в конце каждого занятия называет вопросы, которые будут рассмотрены на следующем отчетном занятии.

Система оценивания

Критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;

- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- использование дополнительных источников информации;
- наличие дополнительного иллюстрационного материала;
- выполнение требований к оформлению работы, презентации.

Шкалы оценивания участия студента

Баллы	Степень удовлетворения критериям
5 баллов «Отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.; 6) наличие дополнительного иллюстрационного материала удовлетворяющего критериям оценки.
4 балла «Хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) наличие дополнительного иллюстрационного материала удовлетворяющего критериям оценки.
1-3 балла «Удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной - двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др; 5) наличие дополнительного иллюстрационного материала, не полностью соответствующего критериям оценки.
0 баллов «Неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше

6. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Раздел 1. Основы общей теории насосов и вентиляторов

Типы, принципы действия и основные элементы турбомашин [2, с. 31–34]. Параметры, характеризующие работу машин и установок [2, с. 22–26].

Кинематика потока в рабочем колесе центробежной и осевой турбомашин [2, с. 37–38].

Теоретическая производительность турбомашин [4, с. 20, 23]. Основное уравнение турбомашин [4, с. 23–32]. Теоретическая характеристика турбомашин [2, с. 42–47].

Потери и действительная индивидуальная характеристика турбомашин [2, с. 47–55].

Влияние размеров, частоты вращения вала и плотности текучего на характеристику турбомашин [4, с. 42–43]. Подобие турбомашин [2, с. 55–62].

Характеристика трубопровода [4, с. 51–56]. Режимы работы турбомашин на внешнюю сеть [2, с. 77–82]. Условия устойчивой работы центробежной и осевой турбомашин на внешнюю сеть [4, с. 58–60].

Пересчет характеристик и определение режима работы турбомашин на внешнюю сеть при другой частоте вращения рабочего колеса [4, с. 45–46]. Универсальная характеристика турбомашин [4, с. 50–51].

Совместная работа турбомашин на общий трубопровод [2, с. 95–101].

Изучение основ общей теории турбомашин является необходимым условием при изучении работы вентиляторов, насосов, турбокомпрессоров. Основы общей теории турбомашин в доступной форме и достаточно полно также изложены и в учебной литературе [4, с. 7-63; 5, с. 8-30].

При изучении этого раздела необходимо обратить внимание на ряд главных вопросов. Следует наиболее подробно изучить такие вопросы как кинематика потока жидкости в рабочем колесе, теоретическая производительность и напор турбомашин, характеристика внешней сети. Особое внимание следует уделить регулированию режимов работы турбоустановок и использованию законов пропорциональности. Эти вопросы изложены также в литературе [4, с. 44-46, 68-71; 5, с. 24-30].

После изучения основ теории работы турбомашин студент должен уметь на практике применять полученные знания.

Вопросы для проверки

1. Типы, принцип действия и основные элементы турбомашин.
2. Параметры, характеризующие работу машин и установки.
3. Кинематика потока в рабочем колесе турбомашин.
4. Теоретическая производительность и напор турбомашин.
5. Основное уравнение турбомашин.
6. Теоретическая характеристика турбомашин.

7. Потери напора и действительная индивидуальная характеристика турбомашин.
8. Характеристика внешней сети.
9. Режимы работы турбомашин на внешнюю сеть.
10. Условия устойчивой работы центробежной и осевой турбомашин на внешнюю сеть.
11. Основы теории подобия турбомашин.
12. Влияние частоты, плотности текучего и размеров турбомашин на ее характеристику.
13. Коэффициент быстроходности турбомашин.
14. Универсальная характеристика турбомашин.
15. Совместная работа турбомашин на общую внешнюю сеть

Раздел 2. Водоотливные установки.

Водопритоки подземных вод в шахте [4, с. 114]. Типы водоотливных установок и предъявляемые к ним требования ПБ и ПТЭ [4, с. 114–115, 157–158]. Устройство водоотливной установки, водосборники, требования к ним ПБ и ПТЭ [4, с. 116–119, 158–161].

Центробежные насосы [2, с. 142–152]. Классификация [2, с. 164–176]. Осевая и радиальная силы и способы их компенсации [2, с. 152–163]. Высота всасывания и явление кавитации [2, с. 82–95]. Регулирование работы насосов [2, с. 110–116]. Способы заливки насосов [2, с. 110–116].

Эрлифты и гидроэлеваторы, особенности их конструкций и области применения [2, с. 137–148].

Устройство трубопровода и определение оптимального диаметра труб [2, с. 203–209]. Очистка трубопровода от отложений. Защита оборудования при кислотной воде [4, с. 158].

Требования к электроприводу и особенности автоматизации водоотливных установок [2, с. 259–263]. Проектирование и эксплуатация водоотливных установок [2, с. 235–237]. Техничко-экономические показатели работы водоотливной установки.

Изучая методику проектирования водоотливных установок, особое внимание обратить на §502 ПБ, где говорится о необходимой подаче насоса или группы рабочих насосов. Методику расчета шахтных водоотливных установок, а также необходимые для этого справочные данные можно найти в новых изданиях [9].

Дополнительная литература [5, с. 7–12, 92–146; 5, с. 114–169; 6, с. 79–130; 16].

Вопросы для проверки

1. Водопритоки в шахте.
2. Типы водоотливных установок и предъявляемые к ним требования правил безопасности (ПБ) и правил технической эксплуатации (ПТЭ).
3. Технологические схемы водоотливных установок.
4. Центробежные насосы.

5. Классификация насосов.
6. Осевая нагрузка, действующие на рабочее колесо центробежного насоса и способы их компенсации.
7. Высота всасывания и явление кавитации.
8. Последовательное и параллельное соединение насосов.
9. Способы заливки насосов перед пуском.
10. Регулирование работы насосов
11. Эрлифты и гидроэлеваторы, особенности их конструкции и области применения.
12. Очистка трубопровода от отложений.
13. Защита оборудования при кислотной воде.
14. Техничко-экономические показатели работы водоотливной установки.
15. Экономия электроэнергии при эксплуатации водоотливных установок.
16. Очистка и обработка шахтных сточных вод перед спуском их в водоем.

Раздел 3. Вентиляторные установки.

Назначение, классификация вентиляторных установок и требования ПБ, предъявляемые к ним [2, с. 293–296, 15, с. 16-27].

Конструкция осевых и центробежных вентиляторов [2, с. 299–296, 309–314]. Типаж осевых и центробежных вентиляторов [2, с. 297–298, 306–309]. Устройства для регулирования напорных характеристик центробежных и осевых вентиляторов [4, с. 68–71]. Области промышленного использования вентиляторов [4, с. 71–73]. Зоны устойчивости и экономичности работы [4, с. 73-75]. Способы реверсирования воздушной струи осевых и центробежных вентиляторов [2, с. 318–319]. Возможные схемы включения нескольких вентиляторов на общую вентиляционную сеть шахты [5, с. 56–62]. Особенности аэродинамических и конструктивных схем вентиляторов местного проветривания, типаж и их параметры [2, с. 323–335].

Электропривод вентиляторов, аппаратура автоматизации вентиляторных установок [2, с. 347–352].

Испытания вентиляторов в производственных условиях [2, с. 335–358]. Эксплуатационный расчет вентиляторной установки главного проветривания [2, с. 337–342].

Техничко-экономические показатели работы вентиляторных установок. Дополнительная литература: [4, с. 31–91; 5, с. 64–113; 6, с. 7–78; 10].

При изучении раздела «Вентиляторные установки шахт» необходимо руководствоваться требованиями ПБ, предъявляемыми к системам проветривания шахт [15, с. 20–27].

Изучение типажа конструкций и аэродинамических схем вентиляторов должно проводиться в тесной связи с основами теории работы турбоустановок. Кроме того, студент должен хорошо ознакомиться с применяемыми типами

вентиляторов (главных, вспомогательных и местного проветривания), находящихся в эксплуатации на шахте.

Вопросы для проверки

1. Назначение и классификация вентиляторов и вентиляторных установок.
2. Требования ПБ к вентиляторным установкам.
3. Конструкции осевых и центробежных вентиляторов и области их применения.
4. Вентиляторы нового технического уровня (ВО-АР, ВО-АН, ВДК).
5. Регулирование и реверсирование вентиляторных установок.
6. Вентиляторы местного проветривания.
7. Характеристика сетей вентиляторных установок.
8. Методика эксплуатационного расчета вентиляторной установки главного проветривания.
9. Экономия электроэнергии при выборе и эксплуатации вентиляторных установок

Раздел 4. Компрессорные установки.

Назначение пневматических установок [2, с. 365–369]. Преимущества и недостатки пневмоэнергии. Классификация компрессоров [2, с. 360–372]. Основные параметры, характеризующие работу компрессоров [2, с. 372–376].

Конструктивные исполнения поршневых компрессоров [2, с. 391–394]. Теоретические процессы в одноступенчатом поршневом компрессоре [2, с. 394–400]. Влияние вредного пространства, сопротивлений при всасывании и выталкивании воздуха, неплотностей и влажности воздуха на действительный рабочий процесс компрессора [2, с. 401–405].

Причины, вызывающие необходимость многоступенчатого сжатия воздуха в компрессорных установках [2, с. 409–421].

Расчетное определение производительности компрессора по размерам цилиндра и частоте вращения вала [5, с. 157]. Определение мощности на валу компрессора [5, с. 157–160]. Регулирование производительности поршневых компрессоров [2, с. 428–437]. Охлаждение, смазка и регулирование компрессоров [2, с. 450–457].

Вопросы этой темы изложены также в книгах [5, с. 147–159; 6, с. 133–135].

Винтовые и турбокомпрессоры

Винтовые, центробежные, пластинчатые и жидкостно-кольцевые компрессоры, принцип действия [2, с. 457–470, 476–482]. Особенности рабочих процессов турбокомпрессоров и характеристики [2, с. 470–475]

Вопросы этой темы изложены в дополнительной литературе [5, с. 160–190; 195–201; 6, с. 138–154, 162–166].

Оборудование компрессорных станций

Основное оборудование компрессорных станций [2, с. 483–489]. Выбор типа компрессоров и резерва производительности компрессорных станций. Фильтры для очистки всасываемого воздуха, воздухохранилища и их емкость, устройства для охлаждения воды [2, с. 489–500].

Типы привода компрессоров [4, с. 218]. Контрольно-измерительная аппаратура и устройства защиты [5, с. 182–192].

Устройство, монтаж и методы расчета воздухопроводных сетей [4, с. 221–222].

Вопросы этой темы изложены также в источниках [5, с. 156–159, 190–212; 6, с. 135–137, 154–162]. 9

Теоретический процесс в компрессоре базируется на термодинамических процессах сжатия газа. При этом важно понять причины, препятствующие получению необходимого давления воздуха при одноступенчатом сжатии.

На основе анализа причин снижения действительной производительности по сравнению с теоретической сформулируйте мероприятия по повышению производительности поршневого компрессора.

При изучении компрессоров обратите внимание на особенности их конструктивных решений, преимущества и недостатки различных типов в сравнении друг с другом.

Изучая охлаждение компрессоров, обратите внимание на конструкции промежуточных холодильников, водяных рубашек цилиндров, требования к охлаждающей воде.

При изучении схем смазки необходимо уяснить назначение смазочных масел, способ подачи масел на холодные и горячие пункты смазки, типы смазочных масел.

Надежная работа систем регулирования производительности компрессоров обеспечивает не только их безопасную работу, но и влияет на энергетические показатели, поэтому следует проанализировать влияние различных способов регулирования на удельный расход электроэнергии, выявить наиболее экономичный способ.

Дополнительная литература: [5, с. 147–159, 160–190, 195–201; 8, с. 133–135, 138–154, 162–166].

Вопросы для проверки

1. Назначение, оборудование и основы рабочего процесса пневматических установок.

2. Классификация компрессоров и компрессорных установок.

3. Стационарные и передвижные компрессорные установки.

4. Основные параметры, характеризующие работу компрессоров

5. Поршневые компрессоры.

6. Теоретический и действительный процессы в поршневом компрессоре.

7. Двухступенчатое и многоступенчатое сжатие.

8. Определение производительности компрессора.

9. Регулирование производительности компрессора и компрессорных станций.

10. Вспомогательное оборудование компрессорных станций. Факторы, влияющие на экономичность пневматических установок.

Раздел 5. Подъемные установки.

Назначение и классификация подъемных установок и их эксплуатационные особенности [1, с. 8–16, 21–31]. Основные схемы, элементы и параметры подъемных установок [1, с. 16–21].

Типы подъемных сосудов, области их применения и определение оптимальной грузоподъемности [1, с. 35–73].

Канаты, их классификация [1, с. 75–81]. Напряжения в канатах, методы расчета [1, с. 81–90]. Требования ПБ и ПТЭ к канатам перед навеской и в период эксплуатации [15, с. 57–61]. Прицепные устройства подъемных канатов [1, с. 93–99]. Шахтные парашюты [1, с. 99–105].

Органы навивки с постоянным и переменным радиусом, их область применения [1, с. 107–124, с. 219–225]. Выбор подъемной машины по навивочной поверхности и прочности [1, с. 374–383]. Направляющие шкивы и их выбор [1, с. 141–144].

Определение места расположения подъемной машины относительно ствола [1, с. 383–391]. Кинематика подъемной установки [1, с. 149–153, с. 161–168]. Методы расчета кинематических диаграмм [1, с. 153–160].

Определение мощности и выбор двигателя по тепловому режиму [1, с. 306–315]. Расход энергии и КПД подъемной установки [1, с. 315–323]. Тормозные устройства подъемных машин, их конструкции и требования ПБ и ПТЭ к ним [1, с. 129–141, с. 413–415, 15, с. 45, 50–53]. Электропривод и управление подъемным двигателем [1, с. 287–305]. Особенности автоматизации подъемных установок [1, с. 287].

Все вопросы, касающиеся назначения, классификации и механического оборудования подъемных установок, в достаточной степени изложены в учебниках [4, 5]. Особое внимание следует уделить внимательному изучению ПБ. Современный типаж подъемных установок приведен в каталоге [13]. В настоящее время для скиповых и клетевых подъемов принята семипериодная диаграмма скорости, элементы которой строго определены [17, п. 6.64]. Здесь же даны все необходимые справочные материалы. В учебных пособиях [12, 19] изложены примеры расчётов подъёмных установок различных типов.

Вопросы для проверки

1. Назначение и классификация шахтных подъемных установок и их эксплуатационные особенности.
2. Основные схемы, элементы и параметры подъемных установок.
3. Типы подъемных сосудов, области их применения и определение рациональной грузоподъемности.
4. Шахтные стальные канаты и их классификация.
5. Требования ПБ и ПТЭ к канатам перед навеской и в период эксплуатации.
6. Подъемные машины.
7. Органы навивки с постоянным и переменным радиусом, их область применения.
8. Выбор подъемной машины по навивочной поверхности и прочности.
9. Направляющие шкивы и их выбор.

10. Определение места расположения подъемной машины относительно ствола.
11. Кинематика подъемных установок.
12. Определение мощности и выбор двигателя.
13. Расход энергии и КПД подъемной установки.
14. Тормозные устройства подъемных машин, их конструкции и требования ПБ и ПТЭ к ним.

Список рекомендуемой литературы

1. Основная литература

1. Гришко, А.П. Стационарные машины и установки: Учебное пособие для вузов / А.П. Гришко, В.И. Шелоганов – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «Горная книга», Издательство МГГУ, 2007. – 325 с. 2. Назаревич, В. В. Сборник задач по стационарным машинам и установкам : [для студентов специальности 130400.65, специализации 130409.65 "Горные машины и оборудование"] / В. В. Назаревич, А. П. Абрамов; Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева, Каф. теплоэнергетики. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2014. – 144 с. – Доступна электронная версия:
<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90178&type=utchposob:common>

2. Дополнительная литература

2. Издание: Абрамов, А.П. Стационарные машины. Проектирование водоотливных установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. стационар. и трансп. машин . - Кемерово, 2012. - 178 с.
<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90700&type=utchposob:common>

3. Щербаков, Ю. С. Расчет шахтной вентиляторной установки [Текст] : учебное пособие / Ю. С. Щербаков, Н. В. Ерофеева ; КузГТУ. – Кемерово, 2017. – 206 с.

4. Издание: Бизенков, В.Н. Стационарные машины. Расчет вентиляторных установок шахт : учебное пособие / ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т" . - Кемерово, 2005. - 68 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90147&type=utchposob:common>

5. Издание: Абрамов, А.П. Стационарные машины. Расчет водоотливных установок горнодобывающих предприятий : учебное пособие для вузов по специальности 170100 "Горные машины и оборудование" направления подготовки дипломированных специалистов 651600 "Технологические машины и оборудование" / А. П. Абрамов, В. Н. Бизенков; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т" . - Кемерово, 2003. - 143 с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90075&type=utchposob:common>

6. Издание: Назаревич, В.В. Стационарные машины: расчет промышленных пневматических установок с нестационарным режимом потребления : учебное пособие для вузов / В. В. Назаревич, А. П. Абрамов; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т" . - Кемерово, 2005. - 114 с.
<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90199&type=utchposob:common>

7. Щербаков, Ю. С. Расчет и выбор шахтной подъемной установки [Электронный ресурс] : учебное пособие к курсовому проектированию по дисциплине «Шахтные подъемные установки» для студентов специальности

130400.65 «Горное дело», специализации 130405.65 «Шахтное и подземное строительство»; 130409.65 «Горные машины и оборудование», 130412.65 «Технологическая безопасность и горноспасательное дело»; направления подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность», профиль 280702.62 «Безопасность технологических процессов и производств» всех форм обучения / Ю. С. Щербаков, Д. М. Кобылянский ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. стационар. и трансп. машин. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 128 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91096&type=utchposob:common>

8. Щербаков, Ю. С. Расчет шахтной вентиляторной установки [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" и направлению подготовки бакалавров 20.03.01 "Техносферная безопасность" / Ю. С. Щербаков, Н. В. Ерофеева ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. горн. машин и комплексов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2017. – 206 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91521&type=utchposob:common>4.

1. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева.

Режим доступа: www.kuzstu.ru.

2. Официальный сайт филиала. Режим доступа: www.belovokyzgty.ru

3. Электронные библиотечные системы

Составитель
Белов Валерий Федорович

СТАЦИОНАРНЫЕ УСТАНОВКИ

Методические указания для самостоятельной
работы для студентов очно-заочной формы обучения
специальности 21.05.04 Горное дело»

Специализации «09 Горные машины и оборудование»

Печатается в авторской редакции