

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 20.03.2024 13:13:18

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Промышленная электроника

Закреплена за подразделением Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 7

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 93

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ктн, доцент, Решетняк Сергей Николаевич

Рабочая программа

Промышленная электроника

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Протокол от 23.06.2020 г., №13

Руководитель подразделения проф., д.т.н. Ляхомский Александр Валентинович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	формирование у студентов теоретической базы по современной элементной базой устройств промышленной электроники, а также изучение основных схем преобразовательной техники .
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	САD системы в горном производстве	
2.1.2	Гидродинамика шахтных потоков	
2.1.3	Детали машин и основы конструирования	
2.1.4	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	
2.1.5	Маркшейдерско-геодезические приборы	
2.1.6	Маркшейдерское обеспечение недропользования	
2.1.7	Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды	
2.1.8	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.9	Специальные главы программирования	
2.1.10	Специальные главы химии	
2.1.11	Строительная механика	
2.1.12	Теоретическая и прикладная механика	
2.1.13	Теория разделения минералов	
2.1.14	Электротехника и электроника	
2.1.15	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.1.16	Базы данных	
2.1.17	Гидромеханика обогатительных процессов	
2.1.18	Горнопромышленная геология	
2.1.19	Горный аудит	
2.1.20	Измерение электрических и неэлектрических величин	
2.1.21	Метрология и стандартизация	
2.1.22	Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений	
2.1.23	Прикладная механика	
2.1.24	Прикладное программное обеспечение	
2.1.25	Строительные материалы	
2.1.26	Теоретические основы защиты окружающей среды	
2.1.27	Теория автоматического управления	
2.1.28	Теория механизмов и машин	
2.1.29	Физика горных пород	
2.1.30	Физиология и психология человека	
2.1.31	Учебная практика (ознакомительная)	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Сертификация в горном деле	
2.2.2	Автоматизированный электропривод машин и установок	
2.2.3	Анализ точности маркшейдерских работ	
2.2.4	Геомеханическая и геодинамическая безопасность	
2.2.5	Гидравлика и гидропневмопривод горных машин	
2.2.6	Гидромеханизированные и подводные горные работы	
2.2.7	Комплексный мониторинг на горных предприятиях	
2.2.8	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности	
2.2.9	Модели и методы геомеханических расчетов	
2.2.10	Обогащение и комплексная переработка углей	
2.2.11	Основы теории надежности	
2.2.12	Системы искусственного интеллекта	
2.2.13	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли	

2.2.14	Стационарные установки
2.2.15	Электроснабжение горных предприятий
2.2.16	Энергетика горных предприятий
2.2.17	Горнотехнические и промышленные здания и сооружения
2.2.18	Горные машины и оборудование подземных и открытых горных работ
2.2.19	Добыча и переработка строительных горных пород
2.2.20	Квалиметрия недр
2.2.21	Комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых
2.2.22	Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов
2.2.23	Механика подземных сооружений
2.2.24	Моделирование и оптимизация процессов горного производства
2.2.25	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.26	Окусование и металлургия
2.2.27	Организация и управление горным производством
2.2.28	Оценка аэрологических рисков горных предприятий
2.2.29	Переработка неметаллического сырья
2.2.30	Проектирование вентиляции горных предприятий
2.2.31	Проектирование горнотехнических систем
2.2.32	Проектирование и строительство метрополитенов
2.2.33	Проектирование технологических машин и оборудования
2.2.34	Проектирование, строительство и реконструкция горных предприятий
2.2.35	Реконструкция горных предприятий
2.2.36	Сдвигение и деформации породных массивов и земной поверхности
2.2.37	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях
2.2.38	Технологии обогащения и переработки полезных ископаемых
2.2.39	Управление горнопромышленными отходами
2.2.40	Управление запасами и качеством минерального сырья
2.2.41	Управление энергоресурсами
2.2.42	Экологическая экспертиза в горном деле
2.2.43	Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых
2.2.44	Высшая геодезия
2.2.45	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
2.2.46	Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия
2.2.47	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.48	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.49	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.50	Проектирование обогатительных фабрик
2.2.51	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений
2.2.52	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.53	Управление состоянием массива горных пород
2.2.54	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.55	Геодинамика недр
2.2.56	Инженерный анализ технологических машин
2.2.57	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.58	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.59	Оценка проектов горных предприятий
2.2.60	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.61	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.62	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.63	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.64	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.65	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.66	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2.2.67	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.68	Преддипломная практика
2.2.69	Преддипломная практика
2.2.70	Преддипломная практика
2.2.71	Преддипломная практика
2.2.72	Преддипломная практика
2.2.73	Преддипломная практика
2.2.74	Технология машиностроения
2.2.75	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.76	Экологическая безопасность
2.2.77	Экономика подземного строительства
2.2.78	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать:

ПК-4-31 Схемы подключения и характеристики электронных компонентов.

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

Знать:

ПК-2-31 Принципы действия и конструкции современных типов электронных компонентов.

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Уметь:

ПК-4-У1 Проводить выбор электронных компонентов, в соответствии с рассчитанными параметрами схемы.

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

Уметь:

ПК-2-У1 Решать типовые задачи по расчёту параметров и построению характеристик схемных решений используемых в промышленной электронике.

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Владеть:

ПК-4-В1 Владеть навыками в области построения электронных схем используемых на промышленных предприятиях.

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-2-В1 Методами анализа физических явлений электронных компонентов в электрических схемах.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Виды электронных компонентов							
1.1	Виды электронных компонентов /Лек/	7	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2			

1.2	Виды электронных компонентов /Пр/	7	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7 Л2.8 Л2.9 Э1 Э2				
1.3	Виды электронных компонентов /Ср/	7	8	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.7 Э1 Э2				
1.4	Подготовка к тестированию /Ср/	7	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2				
Раздел 2. Выпрямители									
2.1	Выпрямители /Лек/	7	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2				
2.2	Выпрямители /Пр/	7	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2				
2.3	Расчет выпрямителя /Ср/	7	16	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Э1 Э2				
2.4	Подготовка к тестированию /Ср/	7	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2				
Раздел 3. Системы импульсно-фазового управления									
3.1	Системы импульсно-фазового управления /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2				
3.2	Системы импульсно-фазового управления /Пр/	7	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2				
3.3	Системы импульсно-фазового управления /Ср/	7	8	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2				
3.4	Подготовка к тестированию /Ср/	7	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Э1 Э2				
Раздел 4. Инверторы									
4.1	Инверторы /Лек/	7	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.10 Э1 Э2				

4.2	Инверторы /Пр/	7	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Э1 Э2			
4.3	Расчет инвертора /Ср/	7	16	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2			
4.4	Подготовка к тестированию /Ср/	7	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2			
Раздел 5. Преобразователи частоты								
5.1	Преобразователи частоты /Лек/	7	3	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2			
5.2	Преобразователи частоты /Пр/	7	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2			
5.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	7	12	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2			
5.4	Подготовка к тестированию /Ср/	7	9	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Перечень вопросов для текущего аттестации включают вопросы по учебному материалу лекционных, практических и лабораторных занятий,

направленных на контроль компетенций (ПК-1.9-31, ПК-4.1-31):

1. Виды преобразования электрической энергии
2. Принцип работы СИФУ, построенный по вертикальному способу
3. Импульсный способ регулирования постоянного напряжения
4. Классификация преобразователей электрической энергии
5. Согласованный и разделенный принцип управления реверсивными вентильными преобразователями
6. Фильтры – расчет и выбор параметров
7. Области применения автономных инверторов
8. Двухзвенные преобразователи частоты (со звеном постоянного тока)
9. Анализ электромагнитных процессов в трехфазной нулевой схеме при работе на активную нагрузку
10. Техничко-экономические показатели реверсивных вентильных преобразователей
11. Анализ электромагнитных процессов в трехфазной нулевой схеме при работе на индуктивную нагрузку
12. Функции и структура управления вентильными преобразователями
13. Коммутационные процессы и построение внешней характеристики
14. Нереверсивные и реверсивные управляемые выпрямители
15. Области применения автономных инверторов в горной промышленности
16. Инверторный режим работы управляемых преобразователей
17. Коммутация в цепях постоянного напряжения с помощью полностью управляемых полупроводниковых элементов
18. Многопульсные схемы выпрямителей
19. Тиристорные регуляторы переменного напряжения
20. Преобразователи частоты с непосредственной связью
21. Понятие о пульсации напряжения и тока, их оценка
22. Автономные инверторы напряжения (АИН)
23. Автономные инверторы тока (АИТ)
24. Понятие о прерывистом токе и их оценка
25. Преобразователи частоты для управления асинхронными двигателями
26. Понятие о пульсации напряжения и тока, их оценка
27. Области применения автономных инверторов в горной промышленности
28. Функции и структура управления вентильными преобразователями
29. Активные электронные компоненты
30. Пассивные электронные компоненты

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Расчет управляемого выпрямителя.	ПК-2-31;ПК-2-В1;ПК-2-У1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Произвести расчет управляемого выпрямителя, согласно представленным в задании данным.
P2	Расчет автономного инвертора.	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Произвести расчет автономного инвертора, согласно представленным в задании данным.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка «зачет» - обучающийся показывает исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.
 Оценка «незачет» - обучающийся не показывает знания в объеме пройденной программы, допускает значительные ошибки при освещении заданных вопросов, неправильно действует по применению знаний на практике, нечетко излагает материал.
 Оценка «не явка» – обучающийся на зачет не явился.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Горбачев Г. Н., Чаплыгин Е. Е., Лабунцов В. А.	Промышленная электроника: учеб. для студ. энергетических спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Энергоатомиздат, 1988
Л1.2	Забродин Ю. С.	Промышленная электроника: учебник для студ. энергетических и электромех. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1982
Л1.3	Фашиленко Валерий Николаевич, Решетняк Сергей Николаевич	Силовая преобразовательная техника: учеб. пособие для студ. напр. 140600 "Электротех., электромех. и электротехнологии"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Жигарев А. А.	Электроника	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Государственное энергетическое издательство, 1951
Л2.2	Михайлов Д. Д., Миляшов А. Н., Васильев А. В., Сабитов Р. Ф., Хайруллин И. Р.	Промышленная электроника: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2008
Л2.3	Сильвашко С. А.	Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника»: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012
Л2.4	Белоус А. И., Ефименко С. А., Турцевич А. С.	Полупроводниковая силовая электроника	Электронная библиотека	Москва: Техносфера, 2013
Л2.5	Афонин В. В., Набатов К. А., Акулинин И. Н.	Электроника: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014
Л2.6	Селиванова З. М.	Общая электротехника и электроника: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012
Л2.7	Бобровников Л. З.	Электроника: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	СПб.: Питер, 2004
Л2.8	Миловзоров О. В., Панков И. Г.	Электроника: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2004
Л2.9	Вознесенский А. С., Шкурятник В. Л.	Электроника и измерительная техника: учебник для студ. вузов, обуч. по спец, "Физ. процессы горного или нефтегаз. пр-ва"	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2008
Л2.10	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2005

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронная научная библиотека	https://elibrary.ru/
Э2	Библиотека МИСиС	http://lib.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	Microsoft Visio 2016
П.3	Microsoft Office
П.4	LMS Canvas
П.5	MS Teams
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-713	Аудитория для самостоятельной работы	доска, комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
Л-715	Учебная аудитория	лаборатория "Электропривода и автоматизированного электропривода горных предприятий", набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели, стенд "Автоматизированное управление ЭП", стенд "Электропривод", стенд "Основы ЭП и преобразовательной техники", стенд "ЭП с сервоприводом"
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Решетняк С.Н. Силовая преобразовательная техника: Программа, методические указания и контрольные задания. – М.: Издательство НИТУ «МИСиС-МГИ», 2014г. – 30 с. (Кафедральный библиотечный фонд).

Фащиленко В.Н., Решетняк С.Н. Силовая преобразовательная техника: Учебное пособие. - М.: Издательство МГТУ 2012 г. – 94с.(Кафедральный библиотечный фонд).

Решетняк С.Н. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Силовая преобразовательная техника»М.: Издательство МГТУ 2006 г., 50 с. (Кафедральный библиотечный фонд).