

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Филиал в г.
Белорецке

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
ФГБОУ ВО «МГТУ» в г. Белорецке

Д.Р. Хамзина
2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 Алгебра логики и основы дискретной техники

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы

Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Форма обучения - очная

Филиал МГТУ в г. Белорецке

Кафедра металлургии и стандартизации

Курс: 3

Семестр: 5

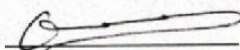
Белорецк
2018г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 955.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры металлургии и стандартизации филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белоречке

«24» 10 2018г., протокол №2

Зав.кафедрой

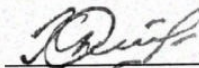


/ С.М.Головизнин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белоречке

«31» 10 2018г., протокол №1

Председатель



/ Д.Р.Хамзина /

Рабочая программа составлена: доцентом, к.т.н.





/ О.А. Сарапулов /

Рецензент:
начальник прокатного цеха АО «БМК»



/ В.П. Исаев /

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел РПД (модуля)	Краткое содержание изменения /дополнения	Дата, № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	3.09.2019 №1	
2	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	3.09.2020 №1	

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Алгебра логики и основы дискретной техники» является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 130302 Электроэнергетика и электротехника.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Алгебра логики и основы дискретной техники» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.17 Теоретические основы электротехники.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения следующих дисциплин: Б1.В.03 Основы микропроцессорной техники, Б1.В.02 Схемотехника.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Алгебра логики и основы дискретной техники» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 - способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Знать	- определения и условные обозначения цифровых устройств; - принципы функционирования и проектирования схем цифровых устройств; - законы электрических цепей.
Уметь	- анализировать документацию и схемы цифровых устройств; - составлять принципиальные схемы цифровых устройств; - анализировать и составлять временные диаграммы работы электронных устройств.
Владеть	- способами моделирования работы электронных устройств; - навыками подбора элементов цифровых схем.
ПК-2 - способностью обрабатывать результаты экспериментов	
Знать	- компьютерные методы анализа результатов опытов; - принципы постановки экспериментов.
Уметь	- проектировать постановку эксперимента по исследованию работы цифровых устройств.
Владеть	- навыками составления технических требований к проводимым экспериментам.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 57,5 академических часов:
 - аудиторная – 56 академических часов;
 - внеаудиторная – 1,5 академических часов
- самостоятельная работа – 50,5 академических часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Логические основы цифровой техники	5							
1.1. Логические функции (понятие о логической функции и логическом устройстве)		8	8/10И	0/0И	10,5	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Защита лабораторной работы	ОПК-2 - зув
1.2. Способы задания логических функций		2	2/0И	0/0И	4	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Защита лабораторной работы	ОПК-2 - зув
1.3 Логические элементы, минимизация логических функций		2	2/0И	0/0И	4	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Защита лабораторной работы	ОПК-2 - зув
Итого по разделу		12	12/10И	0/0И	18,5			
2. Арифметические основы цифровой	5							

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
техники								
2.1. Системы счисления (десятичная, двоичная, шестнадцатеричная системы; перевод чисел из одной системы счисления в другую)		2	2/0И	0/0И	4	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2 – зу
2.2. Двоичная арифметика (сложение положительных двоичных чисел; алгебраическое сложение с использованием дополнительного кода)		2	2/0И	0/0И	4	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Устный опрос (собеседование)	ПК-2 - зу
Итого по разделу		4	4/0И	0/0И	8			
3. Реализация логических элементов								
3.1. Диодно-транзисторная логика; транзисторно-транзисторная логика	5	2	2/0И	0/0И	4	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2 - зув
3.2. Эмиттерно-связанная логика; логика на комплементарных МОП транзисторах		2	2/0И	0/0И	4	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2 - зув
3.3. Основные параметры логических элементов		2	2/0И	0/0И	4	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2 - зув
Итого по разделу		6	6/0И	0/0И	12			

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4. Цифровые комбинационные устройства								
4.1. Мультиплексор, демльтиплексор, дешифратор, шифратор	5	2	2/0И	0/0И	4	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Защита лабораторной работы	ОПК-2 - зув
4.2. Полусумматор, сумматор, вычитатель, умножитель		2	2/0И	0/0И	4	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2 - зув
4.3. Арифметико-логическое устройство		2	2/0И	0/0И	4	- подготовка к лабораторному занятию; - чтение литературы по теме лекции.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2 - зув
Итого по разделу		6	6/0И	0/0И	12			
Итого за семестр		28	28/10И	0/0И	50,5		Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине		28	28/10И	0/0И	50,5			

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Алгебра логики и основы дискретной техники» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят в традиционной форме и в форме лекций-консультаций. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При выполнении лабораторных работ студенты учатся практическим навыками проектирования и моделирования устройств, рассмотренных на лекционных занятиях. При защите лабораторных работ перед студентами ставятся задачи, требующие логического мышления, принципа обобщения и сопоставления.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на лабораторных занятиях, при подготовке к итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Алгебра логики и основы дискретной техники» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает ответы на вопросы на лабораторных занятиях при защите работ.

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Дайте определение комбинационного и последовательностного логического устройства.

2. Какие типы входов цифровых электронных устройств Вы знаете?

3. Объясните принцип вычитания двоичных чисел. Что понимается под понятиями *инкремент* и *декремент* двоичного числа? Нарисуйте схему четырехразрядного вычитателя.

4. Объясните принцип умножения двоичных чисел и поясните принцип работы логической схемы четырехразрядного матричного умножителя.

5. Что понимается под термином *проверка паритета двоичных чисел*? Какой способ обнаружения ошибок применяется в схемах контроля четности? Нарисуйте условно-графическое обозначение схемы контроля четности.

6. Дайте определение цифровому компаратору, нарисуйте его условно-графическое обозначение.

7. Объясните, что в цифровой электронной технике понимается под понятием *кодированное слово*. Что такое разряд кодированного слова?

8. Дайте определение логическому (цифровому) устройству.

9. Перечислите и дайте объяснение 7-ми важнейшим логическим функциям двух переменных.

10. Минимизируйте функцию вида

$$y(x_2, x_1, x_0) = \bar{x}_2 \cdot x_1 \cdot x_0 \vee x_2 \cdot \bar{x}_1 \cdot x_0 \vee x_2 \cdot x_1 \cdot \bar{x}_0 \vee x_2 \cdot x_1 \cdot x_0.$$

По полученной минимизированной функции нарисуйте структурную схему логического устройства.

11. Объясните разницу позиционной и непозиционной системами счисления. Приведите примеры таких систем.

12. Что такое дополнительный код числа? Поясните правила сложения с отрицательным числом. Переведите числа 65_{10} и -31_{10} в двоичный код и сложите их.

13. Какие технологии построения логических элементов Вы знаете?
14. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента диодно-транзисторной логика. Укажите недостатки по причине которых диодно-транзисторной логика не находит широкого применения.
15. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента И-НЕ транзисторно-транзисторной логики.
16. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента ИЛИ-НЕ эмиттерно-связанной транзисторной логики. Какими преимуществами ЭСЛ обладает перед ТТЛ?
17. Нарисуйте логические схемы и поясните работу элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ, реализованных на КМОП структурах.
18. Какие особенности применения КМОП микросхем Вы знаете?
19. Перечислите основные параметры логических элементов и поясните их.
20. Дайте определение комбинационного и последовательностного логического устройства.
21. Какие типы логики цифровых электронных устройств Вы знаете?
22. Дайте определение мультиплектору, приведите его таблицу истинности и нарисуйте условно-графическое обозначение.
23. Для чего предназначен демультиплексор? Приведите таблицу истинности и нарисуйте условно-графическое обозначение демультиплексора.
24. Какие задачи решаются при помощи дешифраторов и шифраторов? Нарисуйте их условно-графические обозначения.
25. Приведите таблицу истинности двухразрядного полусумматора и двухразрядного сумматора.
26. Приведите функциональные схемы четырехразрядных сумматоров с последовательным и параллельным переносом. Объясните принцип их действия.
27. Объясните принцип вычитания двоичных чисел. Что понимается под понятиями *инкремент* и *декремент* двоичного числа? Нарисуйте схему четырехразрядного вычитателя.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2 - способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - определения и условные обозначения цифровых устройств; - принципы функционирования и проектирования схем цифровых устройств; - законы электрических цепей. 	<p>Перечень вопросов к защите лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение комбинационного и последовательностного логического устройства. 2. Какие типы входов цифровых электронных устройств Вы знаете? 3. Объясните принцип вычитания двоичных чисел. Что понимается под понятиями <i>инкремент</i> и <i>декремент</i> двоичного числа? Нарисуйте схему четырехразрядного вычитателя. 4. Объясните принцип умножения двоичных чисел и поясните принцип работы логической схемы четырехразрядного матричного умножителя. 5. Что понимается под термином <i>проверка паритета двоичных чисел</i>? Какой способ обнаружения ошибок применяется в схемах контроля четности? Нарисуйте условно-графическое обозначение схемы контроля четности. 6. Дайте определение цифровому компаратору, нарисуйте его условно-графическое обозначение. 7. Объясните, что в цифровой электронной технике понимается под понятием <i>кодовое слово</i>. Что такое разряд кодового слова? 8. Дайте определение логическому (цифровому) устройству. 9. Перечислите и дайте объяснение 7-ми важнейшим логическим функциям двух переменных. 10. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента диодно-транзисторной логика. Укажите недостатки по причине которых диодно-транзисторной логика не находит широкого применения. 11. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента И-НЕ транзисторно-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>транзисторной логики.</p> <p>12. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента ИЛИ-НЕ эмиттерно-связанной транзисторной логики. Какими преимуществами ЭСЛ обладает перед ТТЛ?</p> <p>13. Нарисуйте логические схемы и поясните работу элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ, реализованных на КМОП структурах.</p> <p>14. Какие особенности применения КМОП микросхем Вы знаете?</p> <p>15. Перечислите основные параметры логических элементов и поясните их.</p> <p>16. Дайте определение комбинационного и последовательностного логического устройства.</p> <p>17. Какие типы логики цифровых электронных устройств Вы знаете?</p> <p>18. Дайте определение мультиплексу, приведите его таблицу истинности и нарисуйте условно-графическое обозначение.</p> <p>19. Для чего предназначен демультиплексор? Приведите таблицу истинности и нарисуйте условно-графическое обозначение демультиплексора.</p> <p>20. Какие задачи решаются при помощи дешифраторов и шифраторов? Нарисуйте их условно-графические обозначения.</p> <p>21. Приведите таблицу истинности двухразрядного полусумматора и двухразрядного сумматора.</p> <p>22. Приведите функциональные схемы четырехразрядных сумматоров с последовательным и параллельным переносом. Объясните принцип их действия.</p> <p>23. Объясните принцип вычитания двоичных чисел. Что понимается под понятиями <i>инкремент</i> и <i>декремент</i> двоичного числа? Нарисуйте схему четырехразрядного вычитателя.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать документацию и схемы цифровых устройств; - составлять принципиальные схемы цифровых устройств; - анализировать и составлять временные диаграммы работы электронных устройств. 	<p>Перечень вопросов для защит лабораторных работ:</p> <p>1. Проанализируйте функцию вида</p> $y(x_2, x_1, x_0) = \bar{x}_2 \cdot x_1 \cdot x_0 \vee x_2 \cdot \bar{x}_1 \cdot x_0 \vee x_2 \cdot x_1 \cdot \bar{x}_0 \vee x_2 \cdot x_1 \cdot x_0.$ <p>Если ее можно минимизировать, то по минимизированной функции нарисуйте структурную схему логического устройства.</p> <p>2. Объясните разницу позиционной и непозиционной системами счисления. Приведите примеры таких систем.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		3. Что такое дополнительный код числа? Поясните правила сложения с отрицательным числом. Переведите числа 65_{10} и -31_{10} в двоичный код и сложите их. 4. Какие технологии построения логических элементов Вы знаете?
Владеть	- способами моделирования работы электронных устройств; - навыками подбора элементов цифровых схем.	Перечень заданий для защиты лабораторных работ: 1. Составьте модель 8-разрядного мультиплексора. Предусмотрите наличие входов разрешения работы. 2. Объясните выбор элементной базы при проектировании цифрового устройства.
ПК-2 - способностью обрабатывать результаты экспериментов		
Знать	- компьютерные методы анализа результатов опытов; - принципы постановки экспериментов.	Перечень вопросов к защите лабораторных работ: 1. Какие программные средства для обработки результатов экспериментов вы знаете? 2. Перечислите знакомые вам компьютерные программы для моделирования работы электронных устройств.
Уметь	- проектировать постановку эксперимента по исследованию работы цифровых устройств.	Перечень вопросов для защит лабораторных работ: 1. По заданному варианту проведите эксперимент по моделированию работы цифрового устройства в программе NI Multisim. Какие этапы подготовки предшествовали началу эксперимента?
Владеть	- навыками составления технических требований к проводимым экспериментам.	Перечень заданий для защиты лабораторных работ: 1. Перечислите необходимые технические средства для проведения экспериментальных работ с цифровыми устройствами.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Алгебра логики и основы дискретной техники» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Показатели и критерии оценивания устного собеседования и защиты лабораторной работы:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника» : учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 163 с. - ISBN 978-5-9275-3079-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039797> (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: по подписке. 2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: Учебное пособие для ВУЗов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 816 с.

2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04525-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450334> (дата обращения: 24.09.2020).

б) Дополнительная литература:

1. Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника : учебное пособие / А. Н. Игнатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-1161-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2035> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Маркарян, Л. В. Схемотехника цифровой электроники : учебное пособие / Л. В. Маркарян. — Москва : МИСИС, 2018. — 74 с. — ISBN 978-5-907061-72-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116941> (дата обращения: 24.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие / Л. Г. Муханин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-0843-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111201> (дата обращения: 24.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12948> (дата обращения: 24.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культасов, В. П. Лунин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8414-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450784> (дата обращения: 24.09.2020).

в) Методические указания:

1. Малахов, О. С. Схемотехника цифровых электронных устройств [Текст] : учебное пособие / О. С. Малахов, А. А. Радионов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 152 с. : ил., схемы, диагр., табл. - ISBN 978-5-9967-0263-3.

2. Малахов, О. С. Схемотехника цифровых электронных устройств [Текст] : учебное пособие / О. С. Малахов, А. А. Радионов, С. А. Линьков ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2017. - 167 с. : ил., табл., схемы, граф., диагр.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
STATISTICA v.6(Белорецк)	К-169-09 от 16.11.2009	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН)	https://archive.neicon.ru/xmlui/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Аудитория для лекционных занятий	Доска, мультимедийный проектор, экран, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации с выходом в Интернет
Аудитория для лабораторных занятий	Универсальные стенды, инструменты, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальный зал библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации