

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ



Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
Учебный план	b150303_22_4 мех.plx Направление 15.03.03 - РФ, 650500 - КР Прикладная механика Профиль "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	48
самостоятельная работа	59,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
В том числе инт.	2		2	
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,1	48,1	48,1	48,1
Сам. работа	59,9	59,9	59,9	59,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Каплина Татьяна Юрьевна



Рецензент(ы):

д.т.н., профессор, Аккозиев Имиль Акунович



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 729)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.03 - РФ, 650500 - КР Прикладная механика
Профиль "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"
утвержденного учёным советом вуза от 08.09.2023 протокол № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 28.08.2023 г. № 1


Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Симаков Юрий Павлович



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС


10.09 2024 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 23.08 2024 г. № 1
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Симаков Юрий Павлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

09.09 2025 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 28.08 2025 г. № 1
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Симаков Юрий Павлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 2026 г. №
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Симаков Юрий Павлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 2027 г. №
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Симаков Юрий Павлович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями дисциплины «Электротехника и электроника» являются изучение количественных и качественных сторон электромагнитных явлений и процессов, происходящих в электрических цепях, электрических и электронных устройствах и приборах. Изучают устройство и назначение электрических машин, аппаратов, измерительных приборов. Приобретают навыки сборки электрических схем и работы на них. Изучают вопросы безопасного применения электрической энергии. Изучение курса «Электротехника и электроника» основывается на знаниях, полученных студентами специальных из курсов физики, высшей математики. «Электротехника и электроника» является базой для изучения студентами специальных дисциплин.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Физика
2.1.3	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности
2.2.2	Измерения в физическом эксперименте
2.2.3	Электроснабжение горных и нефтегазовых предприятий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

Знать:

Уровень 1	Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей, линейные и нелинейные цепи, анализ и расчет магнитных цепей, переходные процессы в цепях; электромагнитные устройства, трансформаторы, электродвигатели постоянного тока, асинхронные машины, синхронные машины
Уровень 2	Основные средства измерений и контроля при производстве и распределении электрической энергии
Уровень 3	Основные технические и функциональные возможности технологического оборудования при производстве и распределении электроэнергии

Уметь:

Уровень 1	Читать электрические схемы, решать практические задачи по анализу и расчету цепей и электронных устройств, выполнять экспериментальные исследования цепей и электронных устройств
Уровень 2	Составить схему для проведения экспериментов по определению режимов работы
Уровень 3	Ориентироваться в основных свойствах, схемах функционирования измерительных устройств при передаче электроэнергии

Владеть:

Уровень 1	Навыками сборки электрических цепей постоянного и синусоидального тока, основными компьютерными программами применяющимися при моделировании и проектировании электрических цепей, применять на практике основные электроизмерительные приборы
Уровень 2	Методикой по выбору средств измерений и контроля для конкретного технологического процесса
Уровень 3	Основными положениями техники безопасности при эксплуатации простейшего электротехнического оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей, линейные и нелинейные цепи, анализ и расчет магнитных цепей, переходные процессы в цепях; электромагнитные устройства, трансформаторы, электродвигатели постоянного тока, асинхронные машины, синхронные машины.
3.2	Уметь:
3.2.1	Читать электрические схемы, решать практические задачи по анализу и расчету цепей и электронных устройств, выполнять экспериментальные исследования цепей и электронных устройств.
3.3	Владеть:

3.3.1	Навыками сборки электрических цепей постоянного и синусоидального тока, основными компьютерными программами применяющимися при моделировании и проектировании электрических цепей, применять на практике основные электроизмерительные приборы.
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока							
1.1	Основные пояснения и термины. Основные законы электрических цепей. Способы соединения токоприемников. /Лек/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.2	Законы Ома для участка цепи и для полной цепи. Законы Кирхгофа. /Лек/	7	1		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.3	Моделирование, расчет электрической цепи постоянного тока и построение потенциальной диаграммы /Пр/	7	3		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.4	Расчет эквивалентных параметров электрической цепи /Пр/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.5	Расчет электрической цепи методом законов Кирхгофа /Пр/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.6	Расчет электрической цепи методом контурных токов /Пр/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.7	Моделирование, расчет электрической цепи постоянного тока и построение потенциальной диаграммы /Лаб/	7	1		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.8	Расчет эквивалентных параметров электрической цепи /Лаб/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.9	Расчет электрической цепи по законам Кирхгофа /Лаб/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.10	Построить эклектическую цепь для заданных положений выключателей и заданных исходных данных, учитывая внутреннее сопротивление источников. /Ср/	7	3		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			

1.11	Определить номинальные значения токов во всех ветвях электрической цепи. /Ср/	7	11		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.12	Расчет электрической цепи методом узловых потенциалов. /Ср/	7	6		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
1.13	Расчет электрической цепи методом эквивалентного генератора /Ср/	7	9		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
Раздел 2. Электрические цепи переменного однофазного и трехфазного тока								
2.1	Основные определения. Изображение синусоидальных функций времени в векторной и комплексной форме. /Лек/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
2.2	Электрические цепи переменного однофазного тока с активным и реактивными сопротивлениями. /Лек/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
2.3	Резонанс напряжений, токов. /Пр/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
2.4	Исследования цепей переменного тока с активными и реактивными сопротивлениями /Лаб/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
2.5	Мощность цепи переменного тока /Ср/	7	10		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
2.6	Получение трехфазной ЭДС /Лек/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
2.7	Соединение источника энергии и приемника по схеме звезда и треугольник /Лек/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
2.8	Соединение источника энергии приемника по схеме звезда и треугольник. /Лаб/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			

2.9	Устройство электрической машины постоянного тока. Принцип действия машины постоянного тока. Вращающееся магнитное поле. Асинхронные двигатели. Конструкция, принцип действия /Лек/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
	Раздел 3. Магнитные цепи электрических устройств постоянного и переменного тока. Электроника							
3.1	Основные определения. Свойства ферромагнитных материалов. /Ср/	7	10		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
3.2	Общие сведения. Принцип действия однофазного трансформатора /Ср/	7	10,9		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
3.3	Выпрямительные устройства. Принцип действия полупроводников. Электрические схемы выпрямительных устройств. /Лек/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
3.4	Полупроводниковые усилители. Электрические схемы. /Лек/	7	1		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
3.5	Расчет характеристик биполярного транзистора. /Пр/	7	1		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
3.6	Расчет h – параметров биполярного транзистора. /Пр/	7	1		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
3.7	Исследование логических элементов и синтез комбинационных схем. /Пр/	7	3		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
3.8	Исследование выпрямительных устройств. /Лаб/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
3.9	Исследование характеристик биполярного транзистора. /Лаб/	7	3		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
3.10	Исследование h – параметров биполярного транзистора. /Лаб/	7	2		Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3			
3.11	/КрТО/	7	0,1					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Какие параметры можно отнести к параметрам электрической цепи?
2. Какие существуют способы соединения приемников энергии?
3. Как формулируется закон Ома для полной цепи?
4. Как формулируется закон Ома для участка цепи?
5. Какие виды нетрадиционной энергетики используют в нашей стране и в зарубежных странах?
6. Какая электрическая цепь является эквивалентной?
7. Чем отличается электрическая цепь от электрической схемы?
8. Почему в осветительных приборах используют параллельное соединение элементов цепи?
9. Что такое электрический узел, контур?
10. Какая часть электрической цепи является узлом?
11. Как определить потери мощности?
12. Из каких элементов не может обойтись электрическая цепь?
13. Какая часть электрической цепи является ветвью?
14. Как определить полную мощность? В каких единицах измеряется?
15. Как уменьшить потери энергии в линии электропередач?
16. В каких единицах измеряется мощность?
17. Как рассчитать баланс мощности, если потери энергии уменьшились в два раза?
18. В каких единицах измеряется сопротивление?
19. В чем преимущество мостовой схемы выпрямления по отношению с двухполупериодной схемой выпрямления со средней точкой?
20. Для чего используют в схемах выпрямления сглаживающие фильтры? Какие?
21. Как определяется коэффициент сглаживания?
22. Что такое рекомбинация?
23. Что понимается под диффундированные носители зарядов?
24. Как определяется диффузионный ток?
25. Как определяется дрейфовый ток?
26. Что понимается под диффузией носителей зарядов?
27. Что такое потенциальный барьер?
28. Что понимается под напряжением стабилизации?

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

1. Как устроен электронный счетчик электроэнергии?
2. Способы уменьшения потерь электроэнергии?
3. Если значение ЭДС трехфазного генератора увеличить со 110 В до 220 В, как изменится угол сдвига фаз?
4. В чем разница между действующим и амплитудным значением ЭДС трехфазного генератора?
5. Чем конструктивно отличается трехфазный генератор от однофазного генератора?
6. Какие параметры трехфазной цепи соединенной звездой можно определить, если задана ее векторная диаграмма? И как?
7. Чем трехфазная система отличается от однофазной электрической цепи?
8. Почему трехфазная система передачи энергии выгоднее однофазной и в техническом аспекте и в экономическом?
9. Почему используют систему по схеме звезда и звезда с нулевым проводом для токоприемников чаще, чем соединение треугольником?
10. Что такое фазное напряжение?
11. Что такое линейное напряжение?
12. Что собой представляет симметричная и не симметричная нагрузка трёхфазной цепи?
13. Какая электрическая машина преобразует электрическую энергию в механическую?
14. Чем отличается электрический генератор от двигателя?
15. Почему КПД трансформатора составляет 0.98 — 0.99?
16. Что такое сердечник трансформатора?
17. Какая часть электрической машины является подвижной?
18. Как определить потери мощности?
19. Что представляют собой выходные ВАХ характеристик биполярного транзистора включенного по схеме с общим эмиттером?
20. Что такое биполярный транзистор?
21. В каких пределах числовых значений находится удельное электрическое сопротивление полупроводников?
22. Какие типы транзисторов используют в типовых микросхемах?
23. Какие схемы включения биполярных транзисторов используют для усиления электрического сигнала?
24. Чем отличаются семейство входных и выходных характеристик транзистора, включенного по схеме с общей базой от схемы включения с общим коллектором?
25. В чем заключается преимущества схемы включения транзистора с общим эмиттером по сравнению со схемой с общей базой?

Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Расчет электрической цепи методом законов Кирхгофа.
2. Расчет электрической цепи методом контурных токов.
3. Расчет электрической цепи методом узловых потенциалов.
4. Расчет электрической цепи методом эквивалентного генератора.
5. Использование линий электропередач однофазного тока.
6. Проектирование и расчет цепи однофазного переменного тока для заданных условий.
7. Расчет фазных токов.
8. Расчет линейных токов.
9. Расчет активной мощности трехфазного приемника электрической энергии.
10. Как по статическим характеристикам транзистора определить коэффициент усиления по току K_i в схеме с общим эмиттером?
11. Что такое ВАХ?
12. Какая наиболее распространенная схема включения транзистора?
13. Какие материалы являются полупроводниковыми?
14. Что собой представляет биполярный транзистор?
15. Какие Вы знаете полупроводниковые материалы?
16. Какие элементы называют активными элементами ИМС?
17. Что такое тепловой пробой?
18. Что такое полупроводник p – типа?
19. Что такое полупроводник n – типа?
20. Что такое пассивные элементы ИМС?

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

учебным планом предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

1. Темы СРС

1. Электрическая цепь для заданных положений выключателей и заданных исходных данных, учитывая внутреннее сопротивление источников.
2. Определить номинальные значения токов во всех ветвях.
3. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
4. Трехфазные токи на фазах А, В, С. Симметричный приемник. Симметричная трехфазная система. Трехфазные трансформатор и асинхронный двигатель.
5. Изобретения выдающегося русского инженером М.О. Доливо – Добровольского.

2. Отчеты по лабораторным работам на темы:

Лабораторная работа № 1. Моделирование, расчет электрической цепи постоянного тока и построение потенциальной диаграммы.

Лабораторная работа № 2. Расчет эквивалентных параметров электрической цепи.

Лабораторная работа № 3. Расчет электрической цепи методами узловых потенциалов.

Лабораторная работа № 4. Соединение источника энергии и приемника по схеме звезда.

Лабораторная работа № 5. Соединение источника энергии и приемника по схеме треугольник.

Лабораторная работа № 6. Исследование выпрямительных устройств.

Лабораторная работа № 7. Определение характеристик биполярного транзистора.

Лабораторная работа № 8. Исследование логических элементов и комбинационных схем.

Темы практических работ:

1. Расчет электрической цепи методом законов Кирхгофа.
2. Расчет электрической цепи методом контурных токов.
3. Расчет электрической цепи методом узловых потенциалов.
4. Расчет электрической цепи методом эквивалентного генератора.
5. Использование линий электропередач однофазного тока.
6. Проектирование и расчет цепи однофазного тока.
7. Расчет фазных токов.
8. Расчет линейных токов.
9. Расчет активной мощности трехфазного приемника электрической энергии.
10. Определение характеристик биполярного выпрямителя.
11. Определение и расчет h – параметров биполярного транзистора.
12. Исследование логических элементов и комбинационных схем.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. СРС
2. Отчеты по лабораторным работам.
3. Практические работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Г. Г. Рекус	Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями: Примеры и задачи с решениями	Москва, Высшая школа 2008
Л1.2	О. П. Новожилов	Электротехника и электроника: Учебник	Москва, Юрайт 2013
Л1.3	Ю. Г. Синдеев	Электроника с основами электроники: Учебное пособие	Москва, Феникс 2005
Л1.4	О. П. Новожилов	Электротехника и электроника: Учебник	Санкт – Петербург, Юрайт 2014
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	В. А. Прянишников	Теоретические основы электротехники. : Курс лекций	Санкт – Петербург, Корона – Век 2012
Л2.2	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники: учебник	Москва, Высшая школа 2013
Л2.3	И.И. Иванов	Электротехника: учебник	Москва, Высшая школа 1984
Л2.4	А. С. Касаткин	Электротехника: учебник	Москва, Энергия 1999
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.		
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – технологии, ориентирующие педагога на создание и использование таких форм организации учебной деятельности, при которых акцент делается на вынужденную активность обучающегося (не может не делать) и на формирование системного мышления и способности генерировать идеи при решении творческих задач. К ним преимущественно относятся технологии активного деятельностного типа (игровые процедуры, дискуссии, выездные занятия, стажировки с исполнением должности, анализ конкретных ситуаций, нетрадиционные лекции, тренинги и т.п.).		
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии – комплекс методов, способов и средств, обеспечивающих работу с информацией и включающих в себя обработку, хранение, передачу и отображение информации и неразрывно связанных с применением вычислительной техники, коммуникативных сетей и пр. В настоящее время под этим термином в основном понимается как самостоятельное использование компьютерной техники, так и насыщение ею учебных занятий для выработки умения работать с информацией.		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения			
6.3.2.1	Правила устройства электроустановок. 7-е изд. М.: изд-во НЦ ЭНАС, 2003. 704с.		
6.3.2.2	Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ЭНАС, 2009. 391 с.		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Используются мультимедийные средства, интерактивная доска, лабораторные стенды, электронные ресурсы учебно-методических материалов.. Материал лекций представлен в виде презентаций в Power Point, фотографий и видеороликов

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Технологическая карта (Приложение)	