

Документ подписан в соответствии с требованиями
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 11.10.2022 12:04:47
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
Кузьменко В.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств»
Профиль Информационно-управляющие системы
Квалификация выпускника Бакалавр
Форма обучения очная
Год начала обучения 2021
Изучается в 4, 5 семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

Дисциплина "Электротехника и электроника" является общепрофессиональной дисциплиной и ставит своей целью усвоение студентами основных электромагнитных процессов и явлений, происходящих в тех или иных электротехнических устройствах, получение навыков использования средств полупроводниковой электроники, а также различного электрооборудования, используемого в технологических процессах промышленных предприятий.

Задачи преподавания дисциплины:

формирование необходимых знаний, умений и навыков в области.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к профессиональному циклу Б1.Б.13 (базовая часть). Ее освоение происходит в 4,5 семестрах.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Физика

4. Связь с последующими дисциплинами

Технические измерения и приборы

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1
Уметь: использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1
Владеть: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1

6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр. часов	Акад. часов	з.е
Объем занятий: Итого	162	216	5.00
В том числе аудиторных	76,5	102	
Из них:			
Лекция	25,5	34	
Лабораторная работа	25,5	34	
Практическое занятие	25,5	34	
Самостоятельная работа	85,5	114	

РГР

4,5 семестр

Экзамен

5 семестр

Зачет

4 семестр

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических и академических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов(астр./акад.)				Самостоятель- ная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
4 семестр							
	Электрические цепи постоянного тока.	ОПК-1	3	3	3		18
	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	ОПК-1	3	3	3		
	Трехфазные цепи.	ОПК-1	3	3	3		
	Периодические несинусоидальные токи и напряжения.	ОПК-1	3	3	3		
	ИТОГО за 4 семестр		12	12	12	0	
5 семестр							
	Трансформатор	ОПК-1	4	4	4		67,5
	Электрические машины	ОПК-1	4	4	4		
	Электрические измерения	ОПК-1	4	4	4		
	Электроника	ОПК-1	1,5	1,5	1,5		
	ИТОГО за 5 семестр		13,5	13,5	13,5	0	
	ИТОГО						

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр./акад)	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока.			
	Определение, классификация электрических цепей: линейные и нелинейные, неразветвленные и разветвленные цепи. Активные элементы электрической цепи. Источники ЭДС и источники тока. Идеальные и реальные источники. Пассивные элементы электрической цепи: резистор, индуктивная катушка, конденсатор.	1.5	Лекция
	Электрический ток и его положительное направление. Напряжение на участке цепи. Обобщенный закон Ома. Законы Кирхгофа. Потенциалы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях.	1.5	Лекция
Раздел 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.			
	Основные понятия и определения. Векторные диаграммы. Действующее и среднее	1.5	Лекция

	значения синусоидального тока. Коэффициент амплитуды и коэффициент формы. Анализ простых цепей синусоидального тока: резистор при синусоидальном токе;		
	Идеальная индуктивная катушка в цепи синусоидального тока; конденсатор при синусоидальном напряжении. Цепь с последовательным соединением резистора и индуктивной катушки; полная мощность и $\cos\phi$; цепь с последовательным соединением резистора и конденсатора; цепь с последовательным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора.	1.5	Лекция
	Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость цепи. Комплексная мощность цепи. Изображение разности потенциалов на комплексной плоскости. Топографическая диаграмма.	1.5	Лекция
Раздел 3. Трехфазные цепи.			
	Основные понятия и определения. Трехфазный генератор и основные схемы соединения трехфазного генератора и нагрузки. Соединение трехфазного генератора и нагрузки по схеме «Звезда». Основные соотношения.	1.5	Лекция
	Соединение трехфазного генератора и нагрузки по схеме «Треугольник». Основные соотношения. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи. Круговое вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронного двигателя.	1.5	Лекция
Раздел 4. Периодические несинусоидальные токи и напряжения.			
	Представление несинусоидальных токов и напряжений рядом Фурье. Виды симметрии и особенности разложения в ряд. Действующее значение и мощность несинусоидального тока.	1.5	Лекция
Итого за семестр		12	
5 семестр			
Раздел 5. Трансформатор			
	Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Режим холостого хода и опыт холостого хода. Режим короткого замыкания и опыт короткого замыкания. КПД трансформатора.	1.5	Лекция
Раздел 6. Электрические машины			
	Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения.	1.5	Лекция
	Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения и области применения.	1.5	Лекция
	Асинхронные двигатели. Устройство, принцип действия, скольжение. Однофазные асинхронные двигатели. Синхронные машины.	1.5	Лекция
Раздел 7. Электрические измерения			

	Электрические измерения, определение, классификация методов и средств измерений, погрешности измерений, классификация.	1.5	Лекция
Раздел 8. Электроника			
	Деление материалов на проводники, полупроводники и диэлектрики. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Электронно – дырочный переход.	1.5	Лекция
	Полупроводниковые резисторы. Условные обозначения, области применения	1.5	Лекция
	Полупроводниковые диоды. Классификация, области применения. Биполярный транзистор. Принцип действия, характеристики, области применения.	1.5	
	Полевой транзистор. Принцип действия, характеристики, области применения. Тиристор. Выпрямители на полупроводниковых диодах. Назначение и принцип действия. Сравнение различных типов выпрямителей. Реостатно-емкостной каскад усилителя на биполярном транзисторе.	1.5	Лекция
	Итого за семестр	13,5	
	ИТОГО	25,5	

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов (астр/акад)	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
	Лабораторная работа «Исследование электрических цепей постоянного тока» Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.	3	интерактив
	Лабораторная работа «Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока» Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.	3	интерактив
	Лабораторная работа «Исследование разветвленной цепи синусоидального тока» Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.	3	интерактив
	Лабораторная работа «Исследование трехфазной системы при соединении нагрузки звездой» Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.	3	интерактив
	Итого за семестр	12	12
5 семестр			
	Лабораторная работа «Исследование трехфазной системы при соединении нагрузки треугольником». Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.	1,5	интерактив
	Лабораторная работа «Исследование электрической цепи с взаимной индуктивностью. Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.	4	интерактив
	Лабораторная работа «Исследование однофазного трансформатора» Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.	4	интерактив

	Лабораторная работа «Исследование биполярного транзистора» Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.	4	интерактив
Итого за семестр		13,5	13,5
Итого		25,5	25,5

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр/акад)	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
	Преобразование пассивных электрических цепей постоянного тока	2	Практическое занятие
	Расчет ценней постоянного тока методом эквивалентного преобразования схем и методом контурных токов.	2	Практическое занятие
	Расчет простых цепей синусоидального тока. Векторные диаграммы	2	Практическое занятие
	Расчет цепей синусоидального тока символическим методом	2	Практическое занятие
	Расчет симметричных трехфазных цепей при разных способах включения генератора и нагрузки.	4	Практическое занятие
Итого за семестр		12	
	Расчет и построение графика зависимости изменения вторичного напряжения ΔU трансформатора, графика зависимости КПД и $\cos\Phi$ от нагрузки.	2	Практическое занятие
	Расчет и построение пусковых характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	2	Практическое занятие
	Расчёт и построение электромеханических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2	Практическое занятие
	Расчет и построение пусковых характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором.	2	Практическое занятие
	Расчет погрешностей при использовании различных методов измерений	2	Практическое занятие
	Расчет однофазных выпрямителей	2	Практическое занятие
	Расчет реостатно-емкостного каскада усилителя	1,5	Практическое занятие
Итого за семестр		13,5	
Итого		25,5	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
4 семестр						
ОПК-1	Подготовка к лабораторной работе	Отчет	Собеседование	2	1	3
ОПК-1	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	2	1	3
ОПК-1	Подготовка к практическому занятию	Отчет	Собеседование	2	1	3
ОПК-1	Выполнение расчетно-графической работы	Пояснительная записка	Собеседование	7	2	8
Итого за семестр				13	5	18
ОПК-1	Подготовка к лабораторной работе	Отчет	Собеседование	10	5	15
ОПК-1	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	10	5	15
ОПК-1	Подготовка к практическому занятию	Отчет	Собеседование	10	5	15
ОПК-1	Выполнение расчетно-графической работы	Пояснительная записка	Собеседование	20	2,5	22,5
Итого за семестр				50	17,5	67,5

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП.

Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ОПК-1	1 7	Собеседование	Текущий	Письменный	Собеседование
					Собеседование

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-1					
Базовый	Знать: основные	Поверхностно	Посредственно	Умеренно	

	затратах общественного труда				наименьших затратах общественного труда
	Уметь: использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда				Отлично умеет использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
	Владеть: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда				Отлично владеет способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
4 семестр			
	Лабораторная работа аудиторная «Разветвленная цепь постоянного тока»		15
	Лабораторная работа аудиторная «Исследование неразветвленной цепи переменного тока»		15
	Лабораторная работа аудиторная «Исследование разветвленной цепи переменного тока»		15
	Лабораторная работа аудиторная «Исследование трехфазной системы при соединении нагрузки звездой».		10
	Итого за 4 семестр		55
5 семестр			

Лабораторная работа «Исследование трехфазной системы при соединении нагрузки треугольником». Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.		10
Лабораторная работа «Исследование электрической цепи с взаимной индуктивностью». Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.		10
Лабораторная работа «Исследование биполярного транзистора» Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.		10
Лабораторная работа «Исследование однофазного трансформатора» Экспериментальные исследования. Подготовка отчета.		10
Расчетно-графическая работа		15
	Итого за семестр	55
	Итого	110

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставаемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена**, зачета

Промежуточная аттестация в форме зачета, экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 (20 S 40), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачет (Sзач)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются

1. Активные элементы электрических цепей. Генератор ЭДС и генератор тока. Понятие об идеальном и реальном источнике ЭДС и тока.
2. Электрический ток и его положительное направление. Мгновенная мощность и энергия. Баланс мощностей.
3. Пассивные элементы электрической цепи. Резистор, индуктивность, ёмкость.
4. Напряжение на участке электрической цепи. Закон Ома для пассивной и активной ветвей.
5. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
6. Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентного преобразования схем.
7. Расчет линейных цепей постоянного тока методом контурных токов.
8. Однофазный синусоидальный ток. Общие положения и понятия.
9. Замена синусоидальных токов и напряжений векторами. Векторная диаграмма.
10. Действующее и среднее значение синусоидального тока.
11. Резистор в цепи синусоидального тока. Активная мощность.
12. Идеальная индуктивность в цепи синусоидального тока, энергетические соотношения. Реактивная мощность.
13. Идеальная ёмкость в цепи синусоидального тока.
14. Неразветвленная цепь RL при синусоидальном токе.
15. Полная мощность и $\cos\phi$.
16. Неразветвленная цепь RC при синусоидальном токе.
17. Неразветвленная цепь RLC при синусоидальном токе.
18. Резонанс напряжений и резонанс токов.
19. Изображения синусоидальных токов и напряжений на комплексной плоскости. Комплексная амплитуда и комплекс действующего значения.
20. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость цепи. Треугольник сопротивлений и проводимостей. Закон Ома в комплексной форме.
21. Комплексная мощность. Треугольник мощностей.
22. Последовательное соединение двух магнитносвязанных катушек. Векторные диаграммы.
23. Определение взаимоиндуктивности M опытным путем.
24. Трёхфазные цепи. Общие положения. Преимущество трёхфазных цепей. Трёхфазный генератор. Основные схемы соединений трёхфазных цепей.
25. Соединение генератора и нагрузки по схеме “звезда”. Соотношение между линейными фазными напряжениями и токами.
26. Соединение по схеме “треугольник-треугольник”. Соотношение между линейными фазными напряжениями и токами.
27. Круговое вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронного двигателя.
28. Представление периодических несинусоидальных напряжений и токов рядом Фурье.
29. Действующее значение несинусоидального тока. Активная мощность.
30. Резонанс высших гармоник. Понятие об электрических фильтрах.
31. Трансформатор. Назначение, устройство, принцип действия.
32. Режим холостого хода и опыт холостого хода трансформатора.
33. Режим короткого замыкания и опыт короткого замыкания трансформатора. КПД трансформатора.
34. Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип действия
35. Генератор постоянного тока. Способы возбуждения.
36. Двигатель постоянного тока. Способы возбуждения и области применения.
37. Асинхронный двигатель с КЗ ротором. Устройство и принцип действия.
38. Синхронные машины. Устройство и принцип действия.
39. Деление материалов на проводники, полупроводники и диэлектрики.
40. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников.
41. Электронно – дырочный переход. Физические процессы.
42. Полупроводниковые резисторы. Классификация и области применения.
43. Полупроводниковые диоды. Классификация и области применения.
44. Биполярный транзистор. Принцип действия, характеристики, область применения.

45. Полевой транзистор. Принцип действия, области применения.
46. Плупроводниковые выпрямители. Сравнение различных типов выпрямителей.
47. Реостатно-емкостной каскад усилителя на биполярном транзисторе.
48. Классификация методов измерений.
49. Классификация средств измерений.
50. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Устройство и принцип действия, уравнение шкалы, достоинства и недостатки, области применения.
51. Электромагнитный измерительный механизм. Устройство и принцип действия, уравнение шкалы, достоинства и недостатки, области применения.
52. . Электродинамический измерительный механизм. Устройство и принцип действия, достоинства и недостатки, области применения.

Для подготовки по билету отводится

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования

При проверке практического задания, оцениваются:

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к лекции
- Подготовка к практическому занятию

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Конспект
- Отчет

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2 3	1 2	1 2 3 4	
2	Подготовка к лекции	1 2 3	1 2	1 2 3 4	1 2
3	Подготовка к практическому занятию	1 2 3	1 2	1 2 3 4	1 2

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник.- М.: Юрайт, 2013.- (Бакалавр).
- 2 Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник.- М.: Юрайт, 2013.- (Бакалавр).
- 3 Белов Н. В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие.- СПб.: Лань, 2012.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Евдокимов, Ф. Е. Теоретические основы электротехники: Учебник. Рек. МО РФ. - 9-е изд., стереотип. - М.:Изд. центр Академия,2004. - 560с. - (Среднее профессиональное

образование). - с556

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Теоретические основы электротехники : Контрольные задания и методические указания по выполнению расчетно-графической работы 1 студентами направления 13.03.02.62 "Электроэнергетика и электротехника" очной формы обучения / Сост. Б. А. Добнер. - Невинномысск :
2. Теоретические основы электротехники : Контрольные задания и методические указания по выполнению расчетно-графической работы 2 студентами направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" очной формы обучения / Сост. Б. А. Добнер. - Невинномысск
3. Теоретические основы электротехники. Методические указания для проведения практических занятий
4. Теоретические основы электротехники. Методические указания для проведения лабораторных занятий

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1 <http://catalog.ncstu.ru/>

2 <http://window.edu.ru>

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

Программное обеспечение

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине