

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

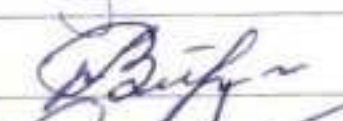
ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Электротехника 1.3

Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Материаловедение и технология материалов в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя ОЭЭ ИШЭ
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.С. Ивашутенко
	О.Ю. Ваулина
	С.В. Пустынников

2020 г.

1. Роль дисциплины «Электротехника 1.3» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Электротехника 1.3	4	ОПК(У)-3	Готов применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности	ОПК(У)-3.316	Знает основные законы электротехники
				ОПК(У)-3.317	Знает устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов
				ОПК(У)-У16	Умеет использовать различные методы расчета электрических и магнитных цепей
				ОПК(У)-У17	Умеет рассчитывать основные параметры и характеристики электрических машин и трансформаторов
				ОПК(У)-3.16	Владеет навыками расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах
				ОПК(У)-3.В17	Владеет навыками экспериментальных исследований электрических цепей, электрических машин и трансформаторов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Знать законы электротехники, устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов	ОПК(У)-3	Раздел 1. Цепи с постоянными напряжениями и токами Раздел 2. Однофазные цепи переменного тока Раздел 5. Трансформаторы Раздел 6. Асинхронные машины Раздел 7. Синхронные машины Раздел 8. Машины постоянного тока	Защита отчетов по лабораторным работам, защита индивидуальных домашних заданий
РД-2	Рассчитывать основные параметры и характеристики электрических цепей в установившихся и переходных	ОПК(У)-3	Раздел 1. Цепи с постоянными напряжениями	Защита отчетов по лабораторным работам, защита ИДЗ

	режимах, электрических машин и трансформаторов		и токами Раздел 2. Однофазные цепи переменного тока Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях Раздел 4. Трехфазные цепи Раздел 5. Трансформаторы Раздел 8. Машины постоянного тока	
РД -3	Проводить экспериментальные исследования электрических цепей, электрических машин и трансформаторов	ОПК(У)-3	Раздел 1. Цепи с постоянными напряжениями и токами Раздел 2. Однофазные цепи переменного тока Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях Раздел 4. Трехфазные цепи Раздел 5. Трансформаторы Раздел 6. Асинхронные машины Раздел 8. Машины постоянного тока	Защита отчетов по лабораторным работам, защита ИДЗ

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

% выполнения заданий зачёта	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% - 100%	«Зачтено»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Что называется ветвью, узлом и контуром? 2. Сформулируйте первый закон Кирхгофа для цепей постоянного тока. 3. Сформулируйте второй закон Кирхгофа для цепей постоянного тока. 4. В чем сущность принципа наложения? 5. Как определяют число независимых узлов в сложной разветвленной схеме? 6. Как определяют число независимых контуров в сложной разветвленной схеме? 7. Для каких целей сложную электрическую цепь представляют в виде эквивалентного активного двухполюсника или эквивалентного генератора? 8. Какими параметрами характеризуется эквивалентный генератор? 9. Как осуществить режим короткого замыкания эквивалентного генератора, какими должны быть показания амперметра и вольтметра? 10. Как осуществить режим холостого хода эквивалентного генератора, какими должны быть показания амперметра и вольтметра? 11. Как определяли параметры $E_{\text{ЭГ}}$ и $R_{\text{ЭГ}}$ эквивалентного генератора методом холостого хода и короткого замыкания? 12. Как определяли параметры $E_{\text{ЭГ}}$ и $R_{\text{ЭГ}}$ эквивалентного генератора методом двух нагрузок? 13. Какие физические явления отражают в схеме замещения конденсатора элементы g и C, а в схеме замещения катушки индуктивности – элементы R, L? 14. Что такое активная, емкостная, индуктивная, реактивная, полная проводимости? Как они

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		связаны между собой? 15. Что такое активное, емкостное, индуктивное, реактивное, полное сопротивления? Как они связаны между собой? 16. В каких пределах может изменяться угол сдвига фаз напряжения и тока на входе пассивного двухполюсника? 17. Почему трансформатор не может работать на постоянном токе? 18. Запишите основные уравнения трансформатора. 19. Устройство трансформатора. 20. Принцип действия и области применения трансформатора. 21. Основные характеристики трансформатора. 22. Для чего осуществляют опыты холостого хода и короткого замыкания? 23. Как осуществляют в работе опыт холостого хода? 24. Почему нельзя включать первичную обмотку на номинальное напряжение при опыте короткого замыкания? 25. Что называется коэффициентом трансформации? 26. Какие напряжения источника (сети) и приёмника называют фазными и какие линейными? 27. Какая нагрузка называется симметричной? Какая нагрузка называется несимметричной? 28. Каковы соотношения между фазными напряжениями симметричного приёмника, соединённого звездой и линейными напряжениями сети? 29. В каких случаях применяется трёхпроводная и в каких четырёхпроводная трёхфазная сеть? 30. Какова роль нейтрального провода в четырёхпроводной сети? 31. Меняются ли фазные и линейные напряжения сети при изменении режима работы приёмника? 32. Почему нельзя в четырёхпроводной трёхфазной цепи выполнять опыт короткого замыкания в фазе приёмника? 33. Какими приборами можно измерить активную мощность трёхфазной цепи? 34. Рассказать об устройстве трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. 35. Объяснить принцип действия асинхронного двигателя. 36. Какую величину называют скольжением? Какое скольжение называется критическим? 37. В каких пределах изменяется скольжение в режиме двигателя? 38. Как по частоте вращения ротора при известной частоте изменения напряжения сети

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		установить частоту вращения магнитного поля и число пар полюсов двигателя? 39. Назвать условия необходимые для возбуждения вращающегося магнитного поля. 40. От чего зависит направление вращения ротора и как изменить направление вращения его на противоположное? 41. При каких условиях асинхронная машина будет работать в режимах: а) двигателя, б) генератора, в) электромагнитного тормоза? 42. Устройство машины постоянного тока. 43. Как происходит процесс самовозбуждения генератора постоянного тока? 44. От чего зависит ЭДС генератора постоянного тока? 3. Объяснить характер характеристики холостого хода. 45. Объяснить характер внешних характеристик. 46. Как регулируют напряжение генератора? 47. Объяснить характер регулировочной характеристики.
2.	Защита индивидуального домашнего задания	Вопросы: 1. Определите понятия «электрическая цепь», «схема», «ветвь», «узел», «контур», «независимый контур». 2. Дайте определения понятиям «электрический ток», «потенциал точки», «напряжение», «мощность». 3. Дайте определение понятиям «активный элемент электрической цепи». Приведите их классификацию. 4. Чему равно: • внутреннее сопротивление идеального источника напряжения; • внутренняя проводимость идеального источника тока? 5. Нарисуйте внешние характеристики и условные обозначения в схемах замещения идеальных источников энергии. 6. Дайте определение понятию «пассивный элемент электрической цепи». Приведите их классификацию. 7. Какие функции выполняет резистор как элемент схемы замещения реальной электрической цепи? Нарисуйте его условное обозначение в схемах замещения. Запишите основные формулы связи между напряжением и током. 8. Какие функции выполняет емкость как элемент схемы замещения реальной электрической цепи? Нарисуйте его условное обозначение в схемах замещения. Запишите основные формулы связи между напряжением и током.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		9. Какие функции выполняет индуктивность как элемент схемы замещения реальной электрической цепи? Нарисуйте его условное обозначение в схемах замещения. Запишите основные формулы связи между напряжением и током. 10. Сформулируйте первый закон Кирхгофа. Сколько независимых уравнений возможно составить на основе первого закона для цепи с тремя узлами? 11. Сформулируйте второй закон Кирхгофа. Сколько независимых уравнений возможно составить на основе второго закона для цепи с четырьмя узлами и шестью ветвями? 12. Возможно ли преобразование идеального источника тока в идеальный источник ЭДС? 13. Какой закон лежит в основе метода контурных токов? 14. Какой закон лежит в основе метода двух узлов? 15. Чему равна проводимость ветви с источником тока? 16. Как определяется число подсхем в методе наложения? В каждой подсхеме оставляют один источник, а что делают с остальными? 17. Какой суммой частичных токов (арифметической или алгебраической) определяются токи ветвей в методе наложения? 18. Сформулируйте теорему об эквивалентном генераторе. 19. От чего зависит сопротивление эквивалентного генератора? 20. Напишите формулу Тевенена-Гельмгольца. Напишите формулу Нортон-Поливанова. 21. Что следует понимать под балансом мощностей? 22. Дайте определение понятиям «мгновенное значение тока», «напряжение», «ЭДС». 23. Что такое период, частота, угловая частота периодически изменяющегося тока или напряжения? 24. Зависят ли действующие значения синусоидальных токов и напряжений от их начальных фаз? 25. На каком пассивном элементе фазовый сдвиг равен нулю? 26. На каком пассивном элементе напряжение: • опережает ток на угол 90 градусов; • отстает от тока на угол 90 градусов? 27. Запишите формулы для реактивного сопротивления и проводимости для: • емкостного элемента; • индуктивного элемента. 28. Изложите основы символического метода расчета. 29. Дайте формулировки закона Ома и законов Кирхгофа в комплексной форме.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		30. Дайте определение векторной диаграммы. Поясните, как строятся лучевая и топографическая векторные диаграммы. 31. Объясните, что понимают под активной, реактивной и полной мощностями цепи. Запишите, по каким формулам они рассчитываются. 32. Что такое коэффициент мощности? Выразите его через активную и реактивную мощности в цепи синусоидального тока. 33. Какие методы расчета цепей с переменными токами применяются? Поясните, чем они отличаются от методов расчета цепей с постоянными токами. 34. Дайте определение резонанса. 35. Изменяя какие величины можно достигнуть резонанса в цепи? 36. Объясните, в каком контуре и при каких условиях возможен: • резонанс напряжений; • резонанс токов? 37. Определите понятие «трехфазная цепь». 38. Перечислите преимущества трехфазных цепей перед другими цепями 39. Что значит понятие «симметричная система ЭДС», «фазовый множитель»? 40. Определите понятия «линейные провода», «линейные напряжения», «фазные напряжения источника». 41. Объясните назначение нейтрального провода в трёхфазной системе напряжения. При каком способе соединения источников нейтральный провод отсутствует? 42. Проведите классификацию потребителей трехфазной цепи. 43. Нарисуйте способы соединения потребителей трехфазных цепей. 44. Определите понятия «линейные токи», «фазные токи», «фазные напряжения потребителей», «линейные напряжения потребителей», «ток нейтрального провода», «напряжение смещения». 45. Запишите основные формулы, симметричного режима трехфазной цепи, связывающие фазные/линейные напряжения и токи при соединении фаз приёмника треугольником/звездой. 46. Поясните особенности расчета трехфазной цепи при работе: • в симметричном режиме; • в несимметричном режиме. 47. Запишите формулы расчета активной мощности приемников: • в симметричном режиме;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• в несимметричном режиме. 48. Нарисуйте схемы включения ваттметров для измерения активной мощности трехфазной цепи в симметричном/несимметричном режиме работы с нулевым/без нулевого провода. 49. Какие процессы в электрической цепи называют переходными? 50. Какой режим цепи называют установившимся? 51. Какую величину называют постоянной времени, и что она характеризует? 52. В чем заключается смысл первого и второго законов коммутации? 53. Приведите обобщенную формулировку первого закона коммутации. 54. Приведите обобщенную формулировку второго закона коммутации. 55. Объясните термины «зависимые начальные условия», «независимые начальные условия», «принужденная составляющая». 56. Как определяется корень характеристического уравнения? Приведите пример вычисления корня. 57. Запишите уравнение (общий вид), описывающее изменение искомой величины в переходном процессе. 58. Назовите три типа переходных процессов. Запишите вид свободной составляющей для каждого из этих типов. 59. Приведите алгоритм расчета переходного процесса для цепи первого порядка. Приведите пример расчета. 60. Определите понятие «периодические несинусоидальные напряжения и токи». В каких случаях возникают несинусоидальные токи и напряжения в электрических цепях? 61. Как определяют действующее значение периодического несинусоидального тока (напряжения)? 62. Что называется амплитудным и фазочастотным спектром? Каким образом их строят? 63. Какие коэффициенты, характеризуют форму несинусоидального источника? 64. Запишите формулы для определения активной, реактивной, полной мощности искажения цепей с несинусоидальными источниками. 65. Поясните назначение трансформаторов. Какие типы трансформаторов Вы знаете? 66. Назовите элементы конструкции трансформатора. 67. Изобразите (схематично) однофазный трансформатор и объясните принцип его работы 68. Напишите уравнения электрического состояния для первичной и вторичной обмоток и объясните смысл каждого из членов этих уравнений. 69. Как можно определить параметры Г-образной схемы замещения трансформатора?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		70. Начертите схему опыта холостого хода трансформатора и объясните, какие величины определяются в этом опыте. 71. Почему в опыте холостого хода трансформатора пренебрегают потерями в меди? 72. Начертите схему опыта короткого замыкания трансформатора и объясните, какие величины определяются в этом опыте. 73. Почему в опыте короткого замыкания трансформатора пренебрегают потерями в стали? 74. Напишите выражение для КПД трансформатора (с учётом коэффициента нагрузки β). 75. Перечислите особенности трёхфазного трансформатора. Чем отличается трехфазный трансформатор от однофазного? 76. Что понимают под группой соединения обмоток трансформатора? От чего зависит группа соединения? 77. Назовите условия, которые необходимо выполнять при включении трансформаторов на параллельную работу? 78. Нарисуйте схемы однофазного и трёхфазного автотрансформаторов и назовите преимущества и недостатки автотрансформаторов. 79. Начертите схемы включения измерительных трансформаторов напряжения и тока. 80. Назовите основные элементы конструкции электрической машины постоянного тока. 81. Объясните устройство коллекторно-щеточного узла. Назначение коллектора в машине постоянного тока. 82. Какое назначение имеют дополнительные полюса в машине постоянного тока? 83. Напишите формулу ЭДС и формулу электромагнитного момента машин постоянного тока. 84. Объясните принцип работы машин постоянного тока в режиме генератора. 85. Что такое реакция якоря генератора постоянного тока? 86. Изобразите схемы генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения; покажите на них токи и ЭДС.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы состоит из трех составляющих: • допуск к лабораторной работе (осуществляется письменно в дневнике по лабораторным работам и устно в качестве ответов на вопросы) • проведение эксперимента (сборка схемы, снятие показаний приборов, составление отчета по лабораторной работе)

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		• защита отчета по лабораторной работе (оформление отчета по лабораторной работе, ответы на вопросы) За нарушение сроков сдачи отчетов баллы снижаются.
2.	Защита индивидуального домашнего задания	Защита индивидуального домашнего задания проводится по расписанию на консультациях в устной форме. По каждому пункту задания задается вопрос. При выставлении баллов за ИДЗ учитывается оформление ИДЗ, правильность расчетов в работе и правильность ответов на вопросы при защите ИДЗ.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>«Электротехника 1.3»</u> по <u>направлению</u> 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	16	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	48	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	60	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	108	час.
	F	0 - 54 баллов			3	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Знать законы электротехники, устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов
РД2	Рассчитывать основные параметры и характеристики электрических цепей в установившихся и переходных режимах, электрических машин и трансформаторов
РД3	Проводить экспериментальные исследования электрических цепей, электрических машин и трансформаторов

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
ТК1	Решение задач по теме лекций	24	24
ТК2	Защита отчета по лабораторной работе	8	16
ТК4	Защита ИДЗ	3	40(10+15+15)
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Зачет	1	20
ИТОГО			100

Электронный образовательный ресурс:

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ЭР1	Зачетная работа	1	20
ЭР2	Форум/ решение задач по теме лекций	24	24
ЭР3	Виртуальная лаборатория	8	16
ЭР6	Защита ИДЗ/тест	3	40
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Конспект лекций	8	10
ИТОГО			10

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочные мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1-2			Раздел 1. Цепи с постоянными напряжениями и токами							
1	10.02	РД1 РД2 РД3	Лекция 1. Электрические цепи постоянного тока	2				ОСН 1,2,5	ЭР 1	
			Практическое занятие.	2		ТК1	3	ДОП 1,2		
			Лабораторная работа.	2		ТК2	2			
			СРС		6					
3-4			Раздел 2. Однофазные цепи переменного тока							
3	24.02	РД1 РД3	Лекция 2. Однофазные цепи переменного тока	2				ОСН 1,2,5	ЭР 1	
			Практическое занятие.	2		ТК1	4	ДОП 1,2		
			Лабораторная работа.	2		ТК2	2	ОСН 3		
			СРС		8					
5-6			Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях							
5	9.03	РД1 РД3	Лекция 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях.	2				ОСН 1,2,5	ЭР 1	
			Практическое занятие.	2		ТК1	3	ДОП 1,2		
			Лабораторная работа.	2		ТК2	2	ОСН 3		
			СРС		8					
7-8			Раздел 4. Трехфазные цепи							
7	23.03	РД1 РД3	Лекция 4. Трехфазные цепи	2				ОСН 1,2,5	ЭР 1	
			Лабораторная работа.	2		ТК2	2	ОСН 3		
			Практическое занятие.	2		ТК1	2	ДОП 1,2		
			СРС		8					
9	06.04	РД1 РД3 РД3	Конференц-неделя 1					ОСН 1,2,5	ЭР 1	
			Консультационное занятие (защита ИДЗ 1).			ДП 1	10			
			СРС		6					
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	24	30		30			
10-11			Раздел 5. Трансформаторы							
11	13.04	РД1 РД3	Лекция 5. Трансформаторы в установившемся режиме	2				ОСН 1,2,4,5	ЭР 1	
			Практическое занятие.	2		ТК1	4	ОСН 1,2,4,5		
			Лабораторная работа.	2		ТК2	2			
			СРС		6					
12-13			Раздел 6. Асинхронные машины							
13	27.04	РД1 РД2 РД3	Лекция 6. Асинхронные машины	2				ОСН 1,2,4,5	ЭР 1	
			Практическое занятие.	2		ТК1	3	ОСН 1,2,4,5		
			Лабораторная работа.	2		ТК2	2			
			СРС, Защита ИДЗ 2		8		15			
14-15			Раздел 7. Синхронные машины							
15	18.05	РД1 РД2 РД3	Лекция 7. Синхронные машины	2				ОСН 1,2,4,5	ЭР 1	
			Практическое занятие.	2		ТК1	3	ОСН 1,2,4,5		
			Лабораторная работа.	2		ТК2	2			
			СРС		8					
15-16			Раздел 8. Машины постоянного тока							
17	1.06	РД1 РД3 РД1	Лекция 8. Машины постоянного тока	2				ОСН 1,2,4,5	ЭР 1	
			Практическое занятие.	2		ТК1	2	ОСН 1,2,4,5		
			Лабораторная работа.	2		ТК2	2			
			СРС		8					
18	8.06	РД1 РД3 РД3	Конференц-неделя 2					ОСН 1,2,4,5	ЭР 1	
			Консультационное занятие (защита ИДЗ 3).			ДП 1	15			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	48	60		80			
			Зачет				20			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Пустынников, С. В. Электротехника 1.3: учебное пособие / С. В. Пустынников, Е. Б. Шандарова, Хан Вей; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2019.
ОСН 2	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7.
ОСН 3	Теоретические основы электротехники в экспериментах и упражнениях. Практикум в среде Electronics Workbench: учебное пособие/ Е. О. Кулешова, В. А. Колчанова, В. Д. Эськов, С. В. Пустынников; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011.
ОСН 4	Электротехника и электроника. Ч. 2: Электрические машины: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Электротехника и электроника" для студентов неэлектротехнических специальностей: в 2 ч.: / Л. И. Аристова, В. И. Курец, А. В. Лукутин, Т. Е. Хохлова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ , 2010-2013.
ОСН 5	Лукутин, А. В. Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов / А. В. Лукутин, Е. Б. Шандарова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Л. А. Бессонов. — 11-е изд. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. Базовый курс. — Бакалавр. Углубленный курс. — Электронные учебники издательства Юрайт. — Электронная копия печатного издания. — Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2400.pdf
ДОП 2	Носов Г. В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] учебное пособие: / Г. В. Носов, Е. О. Кулешова, В. А. Колчанова ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Томск : Изд-во ТПУ, 2011- Ч. 1. Установившийся режим в линейных цепях . — 1 компьютерный файл (pdf; 2.0 МВ). — 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m184.pdf

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Среда электронного обучения ТПУ. Теоретические основы электротехники 1.1.	http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1353