

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

Заведующий кафедрой

«Электроснабжение и электротехника»

\_\_\_\_\_  
(подпись) А.Н. Ярыгин  
(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись) В.В. Вахнина  
(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Б1.Б.20

(шифр дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электромеханики

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Электроснабжение

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

### Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	4						
Часов по РУП	144						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
	3						
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам			4				4
Лекции			4				4
Лабораторные			8				8
Практические							
Контактная работа			12				12
Сам. работа			123				123
Контроль			9				9
Итого			144				144

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» (протокол заседания № 2 от «23» сентября 2015 г.).



Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2021 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебно-методического управления

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л.Р. Хамидуллова

(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.20 Основы электромеханики**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – подготовить к самостоятельному выполнению работ по исследованию, испытанию и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии.

Задача:

1. Дать знания в области основ электромеханики, устройства, принципов действия и областей применения электрических машин.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины - «Электрические машины и основы электропривода», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей. (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электрических цепей для исследования различных электрофизических процессов
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: основные законы электромеханики, принципы действия и устройства электрических машин общепромышленного применения
	Уметь: объяснять физические явления при энергопреобразовании в электрических машинах, рассчитывать характеристики, проводить опытное исследование машин, проектировать электрические машины по предложенным методам
	Владеть: навыками в работах по проектированию, изготовлению, испытанию, эксплуатации и исследованиям электрических машин.
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	Знать: состав технической документации на каждый вид изделий
	Уметь: оформлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД
	Владеть: навыками работы в компьютерной программе КОМПАС-3D

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1	Основные законы электромеханики
Модуль 2	Машины постоянного тока
Модуль 3	Трансформаторы
Модуль 4	Асинхронные машины
Модуль 5	Синхронные машины

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**Разработчик программы:**

доцент, доцент, к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)

Ю.П. Петунин

(И.О.Фамилия)

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) «**Основы электромеханики**»

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литера- тура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лаборатор- ных, практических занятий, методы обу- чения, реализующие применяемую образо- вательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Модуль 1 2, 3 Основные зако- ны электромеха- ники. Машины посто- янного тока Трансформаторы	Лекция №1 Роль электромеханики в народном хозяйстве. Классификация электромеханических преобразователей энергии (ЭМПЭ). Области применения ЭМПЭ постоянного тока. Конструкция, принцип действия электрических машин постоянного тока (МПТ) в режимах генератора и двигателя. Области применения и классификация трансформаторов (ТР). Конструкция, принцип действия трансформаторов. Основные ха- рактеристики трансформаторов.	2				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	25	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1-4 осн. 1-2 доп..
	Лабораторное занятие №1 Выполнение работы "Генераторы постоянного тока".		2			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	24	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	отчет по лабораторной работе	1-4 осн. 1-2 доп..
Модуль 4,5 Асинхронные машины Синхронные машины	Лекция № 2 Области применения асинхронных машин (АМ). Конструкция, принцип действия асинхронной машины в двигателе, генераторном, противовключении режимах. Области применения синхронных	2				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	25	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1-4 осн. 1-2 доп..

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литера- тура (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лаборатор- ных, практических занятий, методы обу- чения, реализующие применяемую образо- вательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	машин. Конструкция, принцип действия гидро- и турбогенераторов, синхронных двигателей. Основные характеристики							успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Лабораторное занятие №2 Выполнение работы "Исследование трансформатора по методам холостого хода и короткого замыкания		2			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	25	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	отчет по лабораторной работе	1-4 осн. 1-2 доп..
	Лабораторное занятие №3 Выполнение работы "Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором"		2			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	25	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	отчет по лабораторной работе	1-4 осн. 1-2 доп..
	Лабораторное занятие №4 Итоговое занятие		2								
Итого:		4	8				123				
		144									

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лекция № 1	Лекция	4	Допущены все	Вопросы преподавателю по теме лекции, правильные ответы на вопросы преподавателя, конспектирование 4 балла.
Лабораторное занятие № 1	Лабораторное занятие	8	Допущены все	Бланк отчета подготовлен, теория освоена полностью, программа работы выполнена полностью, Опытные данные определены правильно и зафиксированы в бланке отчета - 8 баллов. Бланк отчета не подготовлен, теория освоена полностью, программа работы выполнена полностью, опытные данные определены правильно - 6 балла. Бланк отчета не подготовлен, теория не освоена, программа работы выполнена полностью, опытные данные определены правильно - 4 балла. Бланк отчета подготовлен, теория не освоена полностью, программа работы выполнена не полностью - 2 балла. Бланк отчета не подготовлен, теория не освоена, программа работы не выполнена 0 баллов.
Лекция № 2	Лекция	4	Допущены все	Вопросы преподавателю по теме лекции, правильные ответы на вопросы преподавателя, конспектирование 4 балла.
Лабораторное занятие № 2	Лабораторное занятие	8	Допущены все	Бланк отчета подготовлен, теория освоена полностью, программа работы выполнена полностью, Опытные данные определены правильно и зафиксированы в бланке отчета - 8 баллов. Бланк отчета не подготовлен, теория освоена полностью, программа работы выполнена полностью, опытные данные определены правильно - 6 балла. Бланк отчета не подготовлен, теория не освоена, программа работы выполнена полностью, опытные данные определены правильно - 4 балла. Бланк отчета подготовлен, теория не освоена полностью, программа работы выполнена не полностью - 2 балла. Бланк отчета не подготовлен, теория не освоена, программа работы не выполнена 0 баллов.
Лабораторное	Лабораторное	8	Допущены все	Бланк отчета подготовлен, теория освоена полностью,

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
занятие № 3	занятие			программа работы выполнена полностью, Опытные данные определены правильно и зафиксированы в бланке отчета - 8 баллов. Бланк отчета не подготовлен, теория освоена полностью, программа работы выполнена полностью, опытные данные определены правильно - 6 балла. Бланк отчета не подготовлен, теория не освоена, программа работы выполнена полностью, опытные данные определены правильно - 4 балла. Бланк отчета подготовлен, теория не освоена полностью, программа работы выполнена не полностью - 2 балла. Бланк отчета не подготовлен, теория не освоена, программа работы не выполнена 0 баллов.
Лабораторное занятие № 4	Лабораторное занятие	8	Допущены все	Бланк отчета подготовлен, теория освоена полностью, программа работы выполнена полностью, Опытные данные определены правильно и зафиксированы в бланке отчета - 8 баллов. Бланк отчета не подготовлен, теория освоена полностью, программа работы выполнена полностью, опытные данные определены правильно - 6 балла. Бланк отчета не подготовлен, теория не освоена, программа работы выполнена полностью, опытные данные определены правильно - 4 балла. Бланк отчета подготовлен, теория не освоена полностью, программа работы выполнена не полностью - 2 балла. Бланк отчета не подготовлен, теория не освоена, программа работы не выполнена 0 баллов.
Итоговый тест по курсу через ОТ	Итоговый тест по курсу через ОТ	100		
Пересдача экзамена преподавателю	Пересдача	20	Допускаются студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу	Правильные ответы на экзаменационные вопросы - 20 баллов. Неправильно решенная задача в экзаменационном билете - 15 баллов. Неполные или некорректные ответы на экзаменационные вопросы - 5 баллов. Отсутствие правильных ответов на экзаменационные вопросы - 0 баллов.
<b>Схема расчета итоговой оценки</b>			«(Сумма + Тср)/2» - сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + среднее арифметическое по всем промежуточным тестам, проводимым через ОТ.	

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Итоговый тест по курсу через ОТ	Допущены студенты, выполнившие программу лабораторных работ	«отлично»	80 – 100 баллов
		«хорошо»	60 – 79 баллов
		«удовлетворительно»	40 – 59 баллов
		«неудовлетворительно»	0 – 39 баллов

## 6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирования

### 6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирования

Название банка тестовых заданий	Количество заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Основы электромеханики	565	Петунин Ю.П.

### 6.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Количество заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Итоговый тест по курсу через ОТ (Основы электромеханики, тест итоговый)	20	Модуль I. Машины постоянного тока	5	70
		Модуль II. Трансформаторы	5	
		Модуль III. Асинхронные машины	5	
		Модуль IV Синхронные машины	5	

## 7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

*По учебному курсу данный раздел не предусмотрен*

## 8. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

*По учебному курсу данный раздел не предусмотрен*

## 9. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Роль электрических машин в народном хозяйстве
2	Классификация электрических машин
3	Материалы, применяемые в электрических машинах
4	Устройство машины постоянного тока (МПТ)
5	Принципы действия генератора и двигателя постоянного тока
6	ЭДС и электромагнитный момент МПТ. Правила правой и левой руки
7	Потери мощности и КПД электрических машин
8	Магнитные поля МПТ при холостом ходе и при нагрузке. Реакция якоря
9	Обмотки якоря МПТ
10	Коммутация в МПТ. Виды, классы искрения. ЭДС в коммутируемых секциях.
11	Способы улучшения коммутации. Добавочные полюса.
12	Генератор независимого возбуждения. Схема включения, характеристики
13	Генератор параллельного возбуждения. Схема включения, условия самовозбуждения, характеристики
14	Генератор смешанного возбуждения. Схема включения, характеристики
15	Двигатель параллельного возбуждения. Схема включения, механические характеристики, регулирование частоты вращения
16	Двигатель последовательного возбуждения. Схема включения, механические характеристики, регулирование частоты вращения
17	Двигатель смешанного возбуждения. Схема включения, механические характеристики
18	Пуск двигателей постоянного тока
19	Классификация трансформаторов
20	Принцип действия трансформатора
21	Схемы соединения фаз трансформатора. Группы соединений обмоток трансформатора
22	Схема замещения трансформатора. Опытное определение параметров схемы замещения по опытам ХХ и КЗ
23	Внешняя характеристика трансформатора
24	Параллельная работа трансформаторов
25	Регулирование напряжений трансформатора
26	Роль электрических машин в народном хозяйстве
27	Классификация электрических машин
28	Конструкция асинхронных машин (АМ) с короткозамкнутым и фазным роторами
29	Принцип действия АМ в двигательном, генераторном, противовключении режимах
30	Частота вращения магнитного поля статора АМ $n_1$ . Шкала возможных значений $n_1$ .
31	Понятие скольжения $S$ . Шкала скольжения АМ и ее режимы работы
32	Механическая характеристика АМ в различных координатах.

№ п/п	Вопросы
33	Вид механической характеристики при изменении параметров работы ( $U$ , $f$ , $R_2$ и т.д.)
34	Понятие об устойчивости работы асинхронного двигателя (АД), критерии устойчивости
35	Энергетические диаграммы асинхронной машины
36	Способы пуска АД
37	Регулирование частоты вращения АД
38	Принцип действия синхронного генератора и синхронного двигателя
39	Пуск в ход синхронных двигателей
40	Работа синхронного генератора под нагрузкой. Реакция якоря
41	Характеристики синхронной машины
42	Параметры синхронных машин. Суть метода двух реакций.
43	Синхронно-реактивные двигатели
44	Синхронный компенсатор
45	Синхронные двигатели с постоянными магнитами
46	Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу
47	Угловая характеристика синхронной машины
48	Синхронный генератор. Особенности конструкции, принцип действия,
49	Синхронный генератор. Область применения и сравнительная характеристика.
50	Характеристики синхронного генератора при автономном режиме работы
51	Включение синхронного генератора на параллельную работу. Регулирование активной и реактивной мощности.
52	Статическая и динамическая устойчивость при работе синхронного генератора с сетью.
53	Синхронный двигатель. Особенности конструкции, принцип действия, способы пуска.
54	Синхронный двигатель. Рабочие характеристики, область применения и сравнительная характеристика.
55	Системы возбуждения синхронного генератора. Принцип действия, область применения и сравнительная характеристика.
56	Синхронный компенсатор, вентильный двигатель и асинхронизированная синхронная машина. Принцип действия, область применения и сравнительная характеристика.

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1 2, 3 Основные законы электромеханики. Машины постоянного тока Трансформаторы	ОПК-3, ПК-3, ПК-4	Тест, отчет по лабораторной работе
2	Модуль 4,5 Асинхронные машины Синхронные машины	ОПК-3, ПК-3, ПК-4	Тест, отчет по лабораторной работе

### 10.2 Образцы тестовых заданий

Тесты: «Основы электромеханики»

## Единицы измерения величин в теории электрических машин

1. Единица измерения и определяющая формула электрического сопротивления

Ом,  $R = U / I$

Ом,  $R = U * I$

Ом,  $R = I / U$

Правильного ответа нет

2. Единица измерения и определяющая формула электрической проводимости

Сименс,  $G = 1 / R$

Вебер,  $G = U / R$

Тесла,  $G = 1 / R$

Правильного ответа нет

3. Единица измерения и определяющая формула электрической емкости

Фарада,  $C = q / U$

Фарада,  $C = q * I$

Тесла,  $C = q / I$

Тесла,  $C = q * U$

4. Единица измерения и определяющая формула магнитного потока

Вебер,  $\Phi = q * R$

Вебер,  $\Phi = q / R$

Вебер,  $\Phi = q^2 / R$

Вебер,  $\Phi = q^2 * R$

5. Единица измерения и определяющая формула магнитной индукции

Тесла,  $B = \Phi / S$

Тесла,  $B = \Phi * S$

Тесла,  $B = \Phi / S^2$

Тесла,  $B = \Phi * S^2$

6. Единица измерения и определяющая формула намагничивающей силы

Ампер-виток,  $F = W * I$

Ампер,  $F = I$

Ньютон,  $F = C_m * I * \Phi$

Ньютон,  $F = m * v^2 / 2$

7. В каком узле генератора постоянного тока переменная эдс преобразуется в постоянную?

В коллекторе

В обмотке якоря

В главных полюсах

Правильного ответа нет

8. Запишите формулу эдс генератора постоянного тока.

$$E = C_E * n * \Phi$$

$$E = d\Phi / dt$$

$$E = C_M * I * \Phi$$

Правильного ответа нет

9. Определите номинальный ток генератора мощностью 200 Вт при напряжении 110 В.

$$I_H = 2,2 \text{ A}$$

$$I_H = 22 \text{ кА}$$

$$I_H = 22 \text{ A}$$

Правильного ответа нет

10. Как изменится напряжение генератора постоянного тока при уменьшении сопротивления в цепи возбуждения?

Уменьшится

Увеличится

Не изменится

Правильного ответа нет

11. Генератор какого возбуждения обладает жесткой внешней характеристикой?

Смешанного возбуждения с согласной серийной обмоткой возбуждения

Смешанного возбуждения со встречной серийной обмоткой возбуждения

Параллельного возбуждения

Независимого возбуждения

12. Почему в момент пуска двигателя постоянного тока возникает большой ток?

Из-за отсутствия противоЭДС в обмотке якоря

Из-за большого напряжения на обмотке якоря

Из-за большого напряжения на обмотке возбуждения

Из-за малого времени запуска двигателя

13. Как изменится частота вращения двигателя последовательного возбуждения, если включить сопротивление параллельно обмотке возбуждения?

Увеличится

Уменьшится

Не изменится

Включать сопротивление параллельно обмотке возбуждения нельзя

14. При каком способе торможения двигателя постоянного тока электрическая энергия отдается в сеть?

Генераторном

Динамическом

Противовключении

Торможением внешним тормозным устройством

15. Укажите формулу частоты вращения двигателя постоянного тока

$$\frac{U - IR}{C_e \Phi}$$

$$n = \frac{U - IR}{C_e \Phi}$$

$$\frac{U - E}{C_e \Phi}$$

$$n = \frac{U - E}{C_e \Phi}$$

$$n = \frac{U}{Ce\Phi}$$

$$n = \frac{E}{Ce\Phi}$$

#### **Критерии оценки:**

Правильный ответ на один вопрос оценивается в один балл. Количество баллов суммируется. При прохождении итогового тестирования студент может набрать 40 баллов.

### **10.3 Лабораторные работы**

1. Выполнение работы "Генераторы постоянного тока"
2. Выполнение работы "Исследование трансформатора по методам холостого хода и короткого замыкания"
3. Выполнение работы "Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором"

#### **Критерии оценки**

Зачтено – выполнены все пункты лабораторного исследования, найдены необходимые расчетные электрические величины, построены необходимые графики; приведен вывод по работе.

Не зачтено - не выполнены все пункты лабораторного исследования; сделаны грубые ошибки в вычислениях; отсутствует графическая часть и обобщающий вывод.

### **11. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Дистанционные формы обучения на базе электронной обучающей среды (ЭОС), видеолекции, сетевые практикумы, рубежные и итоговое тестирования, контрольные работы, виртуальные лабораторные работы.
2. Интерактивные технологии – способы активизации деятельности в процессе взаимодействия (проведение сетевых вебинаров).

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Ванурин В. Н. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Ванурин. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 304 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2015-5.	Учебник	ЭБС "Лань"
2	Электрические машины [Электронный ресурс] : Асинхронные и синхронные машины : практикум по дисциплинам "Электр. машины" и "Электромеханика" / Ю. П. Петунин [и др.] ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Электроснабжение и электротехника". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 100 с. : ил. - Библиогр.: с. 100. - ISBN 978-5-8259-0853-3	Практикум	Репозиторий ТГУ
3	Электрические машины [Электронный ресурс] : Машины постоянного тока. Трансформаторы : практикум по дисциплинам "Электр. машины" и "Электромеханика" / Ю. П. Петунин [и др.] ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Электроснабжение и электротехника". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 75. - ISBN 978-5-8259-0852-6	Практикум	Репозиторий ТГУ
4	Ванурин В. Н. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Ванурин. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 304 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2015-5.	Учебник	ЭБС "Лань"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### 12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое по- собие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Гольдберг О. Д. Электромеханика : учебник для вузов / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская ; под ред. О. Д. Гольдберга. - 2-е изд., испр. ; Гриф УМО. - Москва : Академия, 2010. - 503, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр.: с. 501. - ISBN 978-5-7695-6176-4	Учебник	20
2	Усольцев А. А. Электрические машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Усольцев. - Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. - 416 с.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"

- другие фонды:

По учебному курсу данный подраздел не предусмотрен

### 12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### 12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Компас-3D	250	Договор № 652/2014 от 07.07.2014г., срок действия - бессрочно

### 12.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, Транспарант-перетяжка, системный блок	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, позиция по ТП№ 23, 8 этаж (УЛК-807)	17,1	1

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабин- етов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, ма- стерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций Учебная аудито- рия для проведения заня- тий текущего контроля и промежуточной аттеста- ции.				
2	Аудитория вебконферен- ций. Учебная аудитория для проведения занятий лекци- онного типа. Учебная ауди- тория для проведения заня- тий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра- бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций Учебная аудито- рия для проведения заня- тий текущего контроля и промежуточной аттеста- ции.	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподава- тельский, стул препода- вательский, Транспарант- перетяжка, системный блок	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, позиция по ТП № 10, 8 этаж (УЛК-810)	17,9	1
3	Компьютерный класс. По- мещение для самостоя- тельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра- бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций. Учебная ауди- тория для проведения заня- тий текущего контроля и промежуточной аттеста- ции.	Столы ученические, сту- лья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16