

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан электроэнергетического
факультета, к.т.н.
Мастепаненко М.А. _____
« 20 » _____ мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.19 Электрические машины

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий,
сельского хозяйства, и их объектов**

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

Год набора на ОП

Ставрополь, 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электрические машины» является получение студентами знаний по теоретическим основам электромеханического преобразования энергии, основным видам, эксплуатационным характеристикам и применению электрических машин в промышленных, сельскохозяйственных и электроэнергетических установках для применения в практической профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	Знания: режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов
		Умения: самостоятельно анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик
		Навыки: владеет анализом установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик
	ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Знания: функции и основные характеристик электрических и электронных аппаратов
		Умения: самостоятельно применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов
		Навыки: владеет знаниями функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.19 «Электрические машины» относится к циклу обязательных дисциплин образовательной программы.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения - в 4, 5 семестрах.
- студентами заочной формы обучения - на 2 и 3 курсах.

Для освоения дисциплины «Электрические машины» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: математика; физика; теоретические основы электротехники; электротехническое материаловедение.

Освоение дисциплины «Электрические машины» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин: электроснабжение; электрический привод; электрическая часть электростанций и подстанций; проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения; ремонт электрооборудования.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Электрические машины» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость, час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	144/4	18	-	36	54	36	экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	-	4	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		-	-	-	-	-	-
5	180/5	36	-	36	72	36	экзамен, курсовая работа
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	-	4	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		-	-	-	-	-	-

Семестр	Трудоемкость, час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	144/4	-	-	-	-	2	0,25
5	180/5	2	-	-	-	2	0,25

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость, час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	180/5	6	-	12	153	9	экзамен, контрольная работа
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	-	4	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		-	-	-	-	-	-
3	144/4	6	-	12	117	9	экзамен, курсовая работа
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	-	4	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		-	-	-	-	-	-

Курс	Трудоемкость, час/з.е	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	180/5	0,2	-	-	-	-	2	0,25
3	144/4	-	2	-	-	-	2	0,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
Раздел 1. Трансформаторы									
1	Трансформаторы	88	16		32	40	устный опрос, решение практико-ориентированных задач	Защита лабораторных работ	ОПК-4.5, ОПК-4.6
Раздел 2. Общие вопросы теории электрических машин переменного тока									
2	Общие вопросы теории электрических машин переменного тока	20	2		4	14	устный опрос, решение практико-ориентированных задач	Защита лабораторных работ	ОПК-4.5, ОПК-4.6
	Промежуточная аттестация	36					экзамен	экзамен	
Раздел 3. Синхронные электрические машины									
3	Синхронные электрические машины.	24	8		4	12	устный опрос, решение практико-ориентированных задач	Защита лабораторных работ	ОПК-4.5, ОПК-4.6
Раздел 4. Асинхронные машины									
4	Асинхронные машины	68	18		20	30	устный опрос, решение практико-ориентированных задач	Защита лабораторных работ	ОПК-4.5, ОПК-4.6
Раздел 5. Электрические машины постоянного тока									
5	Электрические машины постоянного тока	34	10		12	12	устный опрос, решение практико-ориентированных задач	Защита лабораторных работ	ОПК-4.5, ОПК-4.6
	Промежуточная аттестация	36					экзамен	экзамен	
		18				18	курсовая работа	курсовая работа	
	Итого	324	54		72	126			

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
Раздел 1. Трансформаторы									
1	Трансформаторы	90	3		12	75	устный опрос, решение практико-ориентированных задач	Защита лабораторных работ	ОПК-4.5, ОПК-4.6
Раздел 2. Общие вопросы теории электрических машин переменного тока									
2	Общие вопросы теории электрических машин переменного тока	10	1			9	устный опрос, решение практико-ориентированных задач	Защита лабораторных работ	ОПК-4.5, ОПК-4.6
Раздел 3. Синхронные электрические машины									
3	Синхронные электрические машины.	42	2			40	устный опрос, решение практико-ориентированных задач	Защита лабораторных работ	ОПК-4.5, ОПК-4.6
	Промежуточная аттестация	9					экзамен	экзамен	
		29				29	контрольная работа	контрольная работа	
Раздел 4. Асинхронные машины									
4	Асинхронные машины	60	4		8	48	устный опрос, решение практико-ориентированных задач	Защита лабораторных работ	ОПК-4.5, ОПК-4.6
Раздел 5. Электрические машины постоянного тока									
5	Электрические машины постоянного тока	46	2		4	40	устный опрос, решение практико-ориентированных задач	Защита лабораторных работ	ОПК-4.5, ОПК-4.6
	Промежуточная аттестация	9					экзамен	экзамен	
		29				29	курсовая работа	курсовая работа	
	Итого	324	12		24	270			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интеракт. занятий	
		очная форма	заочная форма
Раздел 1. Трансформаторы (Т)	<p>Лекция 1. Устройство Т. Материалы, применяемые при производстве Т. Принцип действия Т. Основные уравнения Т. Приведение параметров Т к одной ступени напряжения.</p> <p>Лекция 2. Т - образная схема замещения Т. Г- образная и упрощённая схемы замещения. Векторные диаграммы Т. Определение параметров Т по опытам холостого хода и короткого замыкания.</p> <p>Лекция 3. Внешние характеристики Т. Потери и к.п.д. Т. Схемы соединения обмоток. Маркировка выводов обмоток. Группы соединения обмоток (<i>лекция-дискуссия</i>).</p> <p>Лекция 4. Основные сведения о методах расчета несимметричных режимов. Определение сопротивления нулевой последовательности в трехфазных Т. Токи и напряжения трехфазных Т при несимметричной нагрузке.</p> <p>Лекция 5. Многообмоточные трансформаторы. Авто-трансформаторы. Трансформаторные преобразователи числа фаз. Выпрямительные Т. Общие особенности выпрямительных Т. Определение расчетной мощности выпрямительного Т (на примере однофазного двухполупериодного выпрямителя со средней точкой). Вынужденное намагничивание выпрямительных Т.</p> <p>Лекция 6. Особенности сварочных Т. Свойства сварочной дуги переменного тока, как электрической нагрузки. Способы регулирования сварочного тока. Типы сварочных Т (<i>лекция-дискуссия</i>).</p> <p>Лекция 7. Общие положения. Короткое замыкание выводов вторичной обмотки. Особенности действия электродинамических сил при внезапных коротких замыканиях. Включение Т на холостой ход.</p> <p>Лекция 8. Регулирование вторичного напряжения в Т. Параллельная работа Т. Потери и к.п.д. при параллельной работе Т.</p>	16/4	3/2
Раздел 2. Общие вопросы теории электрических машин переменного тока	<p>Лекция 9. Общие принципы выполнения обмоток. Пульсирующее магнитное поле однофазных обмоток. Вращающееся магнитное поле многофазных обмоток. Э.Д.С. обмоток переменного тока.</p>	2/-	1/-
Раздел 3. Синхронные электрические машины (СМ)	<p>Лекция 10. Принцип действия СМ. Устройство СМ. Характеристики холостого хода СМ. Работа СГ под нагрузкой. Реакция якоря в неявнополюсных СГ. Реакция якоря в явнополюсных СГ.</p> <p>Лекция 11. Уравнения ЭДС и векторная диаграмма неявнополюсного СГ. Уравнения э.д.с. и векторная диаграмма явнополюсного СГ. Внешние и регулировочные</p>	8/-	2/-

	<p>характеристики. Определение индуктивных сопротивлений СМ по опытным данным.</p> <p>Лекция 12. Уравнение электромагнитного момента. Статическая устойчивость СГ. Условия включения СГ на параллельную работу. U-образные характеристики синхронных машин.</p> <p>Лекция 13. Синхронные двигатели. Асинхронный пуск СД. Синхронные компенсаторы.</p>		
Раздел 4. Асинхронные машины (АМ)	<p>Лекция 14. Принцип действия АМ. Устройство АМ. АМ при заторможенном роторе. Приведение параметров ротора. АМ с вращающимся ротором. Схемы замещения. Определение параметров схем замещения по опытам холостого хода и короткого замыкания.</p> <p>Лекция 15. Электромагнитный момент АМ. Анализ механических характеристик. Механические характеристики АМ с учетом пространственных гармоник магнитного поля. Построение механических характеристик АД по каталожным данным. Механическая мощность и рабочие характеристики АД.</p> <p>Лекция 16. Режим генераторного (рекуперативного) торможения АМ. Режим электромагнитного торможения (торможения противовключением). АГ с самовозбуждением. Асинхронные преобразователи частоты.</p> <p>Лекция 17. Обоснование и построение круговой диаграммы АМ. Анализ режимов работы и характеристик АМ с помощью круговых диаграмм.</p> <p>Лекция 18. Общие положения. Пуск двигателей с фазным ротором. Двигатели с двойной беличьей клеткой и с глубокопазым ротором. Пуск АД путем изменения частоты вращения поля статора. Пуск при пониженном напряжении.</p> <p>Лекция 19. Определение симметричных составляющих напряжений. Механические характеристики АД при несимметричном питании. Ток и потери мощности при несимметричном питании.</p> <p>Лекция 20. Эллиптическое вращающееся поле. Однофазные двигатели с пусковой обмоткой. Конденсаторные двигатели. Трехфазные двигатели в однофазном режиме (<i>лекция-дискуссия</i>).</p> <p>Лекция 21. Общие положения. Регулирование путем изменения числа пар полюсов. Частотное регулирование. Регулирование частоты вращения изменением скольжения.</p> <p>Лекция 22. Зависимость энергетических показателей АД от их нагрузки. Определение оптимальных и допустимых уровней напряжения на зажимах АД. Энергосбережение на основе регулирования частоты вращения АД. Удельные энергетические характеристики</p>	18/2	4/2
Раздел 5. Электрические машины постоянного тока (ЭМПТ)	<p>Лекция 23. Устройство и принцип действия ЭМПТ. Преобразования энергии и принцип обратимости МПТ. Обмотки якоря ЭМПТ (<i>лекция-дискуссия</i>).</p> <p>Лекция 24. Магнитная цепь МПТ. Э.д.с. обмотки якоря. Электромагнитный момент МПТ. Реакция якоря в МПТ.</p>	10/2	2/-

	<p>Коммутация.</p> <p>Лекция 25. Уравнения электромеханической (скоростной) и механической характеристик. Двигатели с параллельным возбуждением. Двигатели с последовательным возбуждением. Двигатели со смешанным возбуждением.</p> <p>Лекция 26. Исполнительные двигатели. Общие положения. Якорное управление исполнительными ДПТ. Импульсное управление исполнительными ДПТ. Полусное управление исполнительными ДПТ.</p> <p>Лекция 27. ГПТ с независимым и параллельным возбуждением. ГПТ последовательного и смешанного возбуждения. Включение генераторов постоянного тока на параллельную работу. Тахогенераторы.</p>		
ИТОГО		54/8	12/4

5.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интеракт. занятий	
		очная форма	заочная форма
Раздел 1. Трансформаторы (Т)	<p>Лабораторная работа № 1. Определение параметров трехфазного трансформатора по опытам холостого хода и короткого замыкания (<i>Метод малых групп</i>).</p> <p>Лабораторная работа № 2. Расчет параметров схемы замещения, внешних и энергетических характеристик трансформаторов.</p> <p>Лабораторная работа № 3. Исследование схем и групп соединения обмоток трехфазных трансформаторов (<i>Метод малых групп</i>).</p> <p>Лабораторная работа №4. Расчет трансформатора для сварочного выпрямителя.</p> <p>Лабораторная работа №5. Исследование характеристик трехфазного трансформатора при несимметричной нагрузке.</p> <p>Лабораторная работа №6. Исследование трехфазного автотрансформатора .</p> <p>Лабораторная работа №7. Расчет параметров и характеристик трансформатора с регулировочными отпайками (ПБВ).</p> <p>Лабораторная работа №8. Выбор отпайек ПБВ трансформаторов при изменениях первичного напряжения и нагрузки.</p>	32/4	12/4
Раздел 2. Общие вопросы теории электрических машин переменного тока	Лабораторная работа №9. Исследование вращающегося магнитного поля и маркировка выводов обмотки электрических машин переменного тока	4/-	
Раздел 3. Синхронные электрические машины	Лабораторная работа № 10. Включение синхронного генератора на параллельную работу с сетью методом точной синхронизации	4/-	

Раздел 4. Асинхронные машины (АМ)	Лабораторная работа № 11. Определение параметров асинхронной машины по опытам холостого хода и короткого замыкания (<i>Метод малых групп</i>). Лабораторная работа № 12. Исследование механических и рабочих характеристик асинхронно электродвигателя (<i>Метод малых групп</i>). Лабораторная работа № 13. Исследование генераторных режимов работы асинхронной машины. Лабораторная работа №14. Расчет характеристик асинхронных двигателей при отклонениях и несимметрии напряжений. Лабораторная работа №15. Исследование трехфазного асинхронного электродвигателя в режимах однофазного питания.	20/4	8/4
Раздел 5. Электрические машины постоянного тока (МПТ).	Лабораторная работа № 16. Исследование генераторов постоянного тока с самовозбуждением. Лабораторная работа № 17. Исследование двигателей постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением. Лабораторная работа №18. Исследование машины постоянного тока с независимым возбуждением.	12/-	4/-
Итого		72/8	24/8

* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к экзамену	к текущему контролю	к экзамену
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	108	72	212	18
Подготовка контрольной работы	-		29	
Подготовка курсовой работы:	18		29	
обзор литературы	4		8	
подбор информации	2		4	
обработка и анализ информации	8		10	
обобщение результатов исследования	4		7	
Итого	126	72	270	18

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электрические машины» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Электрические машины».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Электрические машины».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электрические машины».
4. Учебное пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Электрические машины» студентами очной формы обучения.
5. Учебное пособие для выполнения контрольной работы по дисциплине «Электрические машины» студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	Интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Раздел 1. Трансформаторы	1-4	1-10	1-6
2	Раздел 2. Общие вопросы теории электрических машин переменного тока	1-4	1-10	1-6
3	Раздел 3. Синхронные электрические машины	1-4	1-10	1-6
4	Раздел 4. Асинхронные машины	1-4	1-10	1-6
5	Раздел 5. Электрические машины постоянного тока	1-4	1-10	1-6

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электрические машины»

7.1.Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Очная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-4.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	Промышленная электроника								
	Электромагнитная совместимость								
	Электрические машины				+	+			
	Электрические и электронные аппараты								
	Электрический привод								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								
ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Промышленная электроника								
	Электромагнитная совместимость								
	Электрические машины				+	+			
	Электрические и электронные аппараты								
	Электрический привод								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	курс				
		1	2	3	4	5
ОПК-4.5 Анализирует установленные режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	Промышленная электроника					
	Электромагнитная совместимость					
	Электрические машины		+	+		
	Электрические и электронные аппараты					
	Электрический привод					
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					
ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Промышленная электроника					
	Электромагнитная совместимость					
	Электрические машины		+	+		
	Электрические и электронные аппараты					
	Электрический привод					
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Электрические машины» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её коррективке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточные аттестации по дисциплине «Электрические машины» проводится в виде экзаменов (4 и 5 семестры для студентов очной формы обучения, 2 и 3 курс - заочной).

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – экзамен.

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных и лабораторных занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.**

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
4 семестр		
1	Контрольная точка №1 по лабораторным работам №1-2	15
2	Контрольная точка №2 по лабораторным работам №3-4	15
3	Контрольная точка №3 по лабораторным работам №5-6	15
4	Контрольная точка №4 по лабораторным работам №7-8	15
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		12
Результативность работы на лабораторных занятиях		12
Поощрительные баллы		16
Итого		100
6 семестр		
1	Контрольная точка №1 по лабораторной работе №10	15
2	Контрольная точка №2 по лабораторным работам №11-12	15
3	Контрольная точка №3 по лабораторным работам №13-15	15
4	Контрольная точка №4 по лабораторным работам №16-18	15
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		12
Результативность работы на лабораторных занятиях		12
Поощрительные баллы (написание статей, выступления с докладами на конференциях)		16
Итого		100

*** Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
4 семестр			
1	Контрольная точка №1 по лабораторным работам №1-2	15	<p>Студенты отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение</p>

			<p>к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>3 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
2	Контрольная точка №2 по лабораторным работам №3-4	15	<p>Студенты отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>3 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
3	Контрольная точка №3 по лабораторным работам №5-6	15	<p>Студенты отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач</p>

			<p>направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>3 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
4	Контрольная точка №4 по лабораторным работам №7-8	15	<p>Студенты отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>3 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60	
	Активность на лекционных занятиях*	12	<p>12 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя</p> <p>-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.</p>
	Результативность работы на лабораторных занятиях**	12	<p>Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:</p> <p>2 балла – за оцененное на «отлично» и «хорошо» выполнение заданий по сборке схем на стендах для выполнения лабораторной работы (максимум – 8 баллов);</p> <p>1 балл – за правильную интерпретацию и обработку полученных экспериментальных данных на лабораторном занятии (максимум – 4 баллов);</p>
	Поощрительные баллы	16	<p>Поощрительные баллы (написание статей, выступления с докладами на конференциях)</p> <p>Доклад – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках</p>

		<p>изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</p> <p>16 баллов. Выступление демонстрирует умения умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.</p> <p>12 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.</p> <p>8 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.</p> <p>4 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.</p> <p>Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</p> <p>16 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.</p> <p>10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.</p> <p>4 балла. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.</p>
Итого		100
5 семестр		
1	Контрольная точка №1 по лабораторной работе №10	<p style="text-align: center;">15</p> <p>Студенты отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p>

			<p>1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>3 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
2	Контрольная точка №2 по лабораторным работам №11-12	15	<p>Студенты отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>3 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
3	Контрольная точка №3 по лабораторным работам №13-15	15	<p>Студенты отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения во-</p>

			<p>просов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>3 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
4	Контрольная точка №4 по лабораторным работам №16-18	15	<p>Студенты отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>3 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60	
Активность на лекционных занятиях*		12	<p>12 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя</p> <p>-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.</p>
Результативность работы на лабораторных занятиях**		12	<p>Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:</p> <p>2 балла – за оцененное на «отлично» и «хорошо» выполнение заданий по сборке схем на стендах для выполнения лабораторной работы (максимум – 8 баллов);</p> <p>1 балл – за правильную интерпретацию и обработку полученных экспериментальных данных на лабораторном занятии (максимум – 4 баллов);</p>
Поощрительные баллы		16	Поощрительные баллы (написание статей, выступления с докла-

		<p>дами на конференциях)</p> <p>Доклад – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</p> <p>16 баллов. Выступление демонстрирует умения умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.</p> <p>12 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.</p> <p>8 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.</p> <p>4 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.</p> <p>Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</p> <p>16 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.</p> <p>10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.</p> <p>4 балла. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.</p>
Итого	100	

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольные точки по результатам выполнения лабораторных работ (**max 30 баллов**), контрольную точку по всем разделам дисциплины (**max 30 баллов**), контрольную точку в виде контрольной работы (**max 30 баллов**), посещение лекций (**max 12 баллов**), результативность работы на лабораторных занятиях (**max 12 баллов**), поощрительные баллы (**max 16 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
2 курс		
1	Контрольная точка по лабораторным работам №1-2	30
2	Контрольная работа	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		12
Результативность работы на лабораторных занятиях		12
Поощрительные баллы		16
Итого		100
3 курс		
1	Контрольная точка по лабораторным работам №3-4	30
2	Контрольная точка по всем разделам дисциплины	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		12
Результативность работы на лабораторных занятиях		12
Поощрительные баллы (написание статей, выступления с докладами на конференциях)		16
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
2 курс			
1	Контрольная точка по лабораторным работам №1-2	30	<p>Студенты заочной формы обучения отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и уме-</p>

			<p>ний в практической деятельности</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>3 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
2	Контрольная работа	30	<p>Контрольная работа включает два теоретических вопроса (оценка знаний – мах 5 баллов) и практико-ориентированную задачу (оценка умений и навыков – мах 20 баллов).</p> <p>Критерии оценки ответа на 1 теоретический вопрос (знания):</p> <p>5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по предложенному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном задании и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.</p> <p>4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на предложенные вопросы и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.</p> <p>3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0-1 баллов выставляется студенту при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>20 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>15 баллов. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>10 баллов. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
Активность на лекционных занятиях*		12	<p>12 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя</p> <p>-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в</p>

		восприятию и обсуждению рассматриваемых вопросов.
Результативность работы на лабораторных занятиях**	12	<p>Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:</p> <p>6 балла – за оцененное на «отлично» и «хорошо» выполнение заданий по сборке схем на стендах для выполнения лабораторной работы (максимум – 12 баллов);</p> <p>3 балл – за правильную интерпретацию и обработку полученных экспериментальных данных на лабораторном занятии (максимум – 6 баллов);</p>
Поощрительные баллы	16	<p>Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку статей, докладов, сопровождаемых презентациями.</p> <p>Доклад – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</p> <p>16 баллов. Выступление демонстрирует умения умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.</p> <p>12 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.</p> <p>8 балла. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.</p> <p>4 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.</p> <p>Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</p> <p>16 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.</p> <p>10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.</p> <p>4 балла. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно</p>

			оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.
Итого		100	
3 курс			
3	Контрольная точка по лабораторным работам №3-4	30	<p>Студенты заочной формы обучения отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>3 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
4	Контрольная точка по всем разделам дисциплины	30	<p>Студенты заочной формы обучения по окончании изучения дисциплины выполняют аудиторную проверочную работу в письменной форме, в рамках которой они отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу (max-30 баллов).</p> <p>Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос</p> <p>5 баллов - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.</p> <p>3 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.</p> <p>2 балла - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>1 балл - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не при-</p>

		<p>водят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки практико-ориентированных задач – задач направленных на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности</p> <p>20 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>15 баллов. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>10 баллов. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задача не решена.</p>
Сумма баллов по итогам текущего контроля	60	
Активность на лекционных занятиях*	10	<p>10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя</p> <p>-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.</p>
Результативность работы на лабораторных занятиях**	15	<p>Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:</p> <p>2 балла – за оцененное на «отлично» и «хорошо» выполнение заданий по сборке схем на стендах для выполнения лабораторной работы (максимум – 10 баллов);</p> <p>1 балл – за правильную интерпретацию и обработку полученных экспериментальных данных на лабораторном занятии (максимум – 5 баллов);</p>
Поощрительные баллы	15	<p>Поощрительные баллы (написание статей, выступление с докладом)</p> <p>Доклад – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</p> <p>15 баллов. Выступление демонстрирует умения умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.</p> <p>10 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.</p> <p>6 балла. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.</p> <p>3 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.</p> <p>Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию</p>

		<p>по поставленной проблеме.</p> <p>15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.</p> <p>10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.</p> <p>5 баллов. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.</p>
Итого	100	

Итоговая оценка по дисциплине (освоение компетенций)

При проведении итоговой аттестации («экзамен») по дисциплине «Электрические машины» преподавателю с согласия студента, имеющего хорошие результаты текущей аттестации (55 баллов и выше) не имеющего неотработанных пропусков занятий и при условии получения положительной оценки за написание и защиту курсовой (и/или контрольной) работы, разрешается выставлять итоговые оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по нижеприведенной шкале:

- «отлично» - от 85 до 100 баллов;
- «хорошо» - от 70 до 84 баллов;
- «удовлетворительно» - от 55 до 69 баллов.

В случае отказа студента или недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – экзамен.

При сдаче «экзамена» к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на «экзамене» и сумма баллов переводится в оценку.

- «Отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 70 до 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 56 до 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Итоговая успеваемость (экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1 (<i>оценка знаний</i>)	до 5
Теоретический вопрос №2 (<i>оценка знаний</i>)	до 5
Задача (<i>оценка умений и навыков</i>)	до 6
Итого	16

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов. Задача решена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла. Задача решена с небольшими недочетами.

2 балла. Задача решена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 балл. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов. Задача не решена или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Порядок оценки курсовых работ

Положительная оценка по дисциплине «Электрические машины» выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно».

При оценке качества выполнения и уровня защиты работы целесообразно руководствоваться тем, что должны быть соблюдены безусловные требования к работе:

- соответствие содержания и оформления работы методическим указаниям кафедры;
- отсутствие принципиальных ошибок.

В оценке качества выполнения и уровня защиты работы максимальной суммой баллов 100 отдельным составляющим могут принадлежать следующие веса.

Критерии оценки курсовых работ

№ п/п	Критерий	Максимальное значение в баллах
1	Подбор и обзор информационных источников, полнота освещения вопросов	10
2	Выполнение необходимых и правильных расчетов, дополненных графическим материалом, анализом и обоснованными выводами	15
3	Оформление работы	10
4	Компонент своевременности (<i>не позже чем за 10 рабочих дней до зачетной недели</i>)	10
5	Защита работы	55
	Итого	100

Работа допускается к защите, если в сумме по пунктам 1-4 набрано 40 баллов.

Оценивание подбора и обзора информационных источников, полнота освещения вопросов

8-10 баллов - подобраны необходимые информационные источники (*использование не менее 3-х статей, 1-2 государственных программ в области СТО*), информация использована корректно, все вопросы и разделы освещены полностью, для выводов приведены достаточные обоснования.

4-7 баллов - подобраны не все необходимые информационные источники, информация использована не везде корректно, не все вопросы и разделы освещены полностью, для выводов не приведены достаточные обоснования.

До 4 баллов - отсутствуют некоторые разделы, или их название не отвечает содержанию.

Оценивание необходимых расчетов и их правильности

12-15 баллов - выполнены необходимые расчеты (не менее 8 таблиц и 5 самостоятельно построенных графиков), ошибок в расчетах нет.

7-11 баллов - выполнены необходимые расчеты, но в некоторых из них есть ошибки.

До 7 баллов - выполнены не все необходимые расчеты, в них есть серьезные ошибки.

Оценивание оформления

8-10 баллов - работа оформлена аккуратно, в соответствии с требованиями методических указаний (-1 балл за каждое нарушение требований к оформлению по шрифту, межстрочному интервалу, абзацам, нумерации страниц, оформлению таблиц, рисунков, списка литературы).

4-7 баллов - есть ошибки в оформлении, не все требования соблюдены.

До 3 баллов - оформление небрежное, требуется доработка.

Оценивание защиты курсовой работы

45-55 баллов - выставляется студенту, продемонстрировавшему полное понимание всех положений защищаемой работы, четкость и правильность изложения ответов на все вопросы, заданные преподавателем. Вопросы, как правило, должны относиться к теме работы и выявляют полноту знаний студента по материалам, использованным в ней.

25-44 балла - выставляется студенту, продемонстрировавшему понимание основных положений защищаемой работы, четкость и правильность изложения ответов на большую часть вопросов, заданных преподавателем.

10-24 балла - выставляется студенту, который дал недостаточно полные ответы на вопросы, на некоторые из них дал ошибочные ответы или не ответил.

До 10 баллов - ответы на большинство вопросов не даны.

Итоговая оценка по курсовой работе (освоение компетенций)

«отлично» - от 85 до 100 баллов;

«хорошо» - от 70 до 84 баллов;

«удовлетворительно» - от 55 до 69 баллов;

«неудовлетворительно» - от 0 до 54 баллов.

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе (проекту), предоставляется право выбора новой темы курсовой работы (проекта) или, по решению преподавателя, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Электрические машины»

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Фонде Оценочных Средств (приложение) и включают в себя:

1. Вопросы к тестовым заданиям
2. Вопросы к отчету по лабораторным работам
3. Вопросы к докладу
4. Типовые задачи по дисциплине
5. Вопросы к экзамену

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная литература:

1. Битюцкий, И. Б. Электрические машины. Двигатель постоянного тока. Курсовое проектирование : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат/Битюцкий И. Б., Музылева И. В.. - Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 168 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/223391>. - Издательство Лань.
2. Ванурин, В. Н. Электрические машины : Учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Ванурин В. Н.. - Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 304 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/230381>. - Издательство Лань.
3. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Епифанов А. П., Епифанов Г. А.. - Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 300 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/209984>. - Издательство Лань.

дополнительная литература:

1. Беспалов, В. Я. Электрические машины : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии". - М.:Академия, 2008. - 320 с.
2. Брускин, Д. Э. Электрические машины и микромашины : учебник для студ. электротехнич. спец. вузов / Д. Э. Брускин, А. Е. Зорохович, В. С. Хвостов. - Москва : Высш. шк., 1990. - 528 с.
3. Ванурин, В. Н. Электрические машины : учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по специальности "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва". - М.: Колос, 1978. - 256 с.
4. Ванурин, В.Н. Статорные обмотки асинхронных электрических машин : учеб. пособие; ВО - Аспирантура, бакалавриат, Магистратура/Ванурин В. Н. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 224 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212477>. - Издательство Лань.
5. Вольдек, А. И. Электрические машины : учебник для студ. техн. вузов / А. И. Вольдек. - Л.: Энергия, 1978. - 832 с.
6. Кацман, М. М. Электрические машины : учебник для студентво СПО. - М.: Высш. шк., 2000. - 463 с.
7. Кобозев, В. А. Курс лекций по электрическим машинам : учеб. пособие для специальности 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника (акад. и прикладной бакалавриат) : Ч. 1 / В. А. Кобозев ; СтГАУ. - Ставрополь, 2017. - 3,33 МБ
8. Кобозев, В. А. Курс лекций по электрическим машинам : учеб. пособие для специальности 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника (акад. и прикладной бакалавриат) : Ч. 2 / В. А. Кобозев ; СтГАУ. - Ставрополь, 2017. - 573 КБ
9. Кобозев, В. А. Электрические машины : метод. указания по выполнению расчетно-графических и контрольных работ для специальности 140400.62 - Электроэнергетика / В. А. Кобозев, М. А. Мельников ; СтГАУ. - Ставрополь, 2017. - 1,10 МБ
10. Копылов И.П. Электрические машины : Учебник для вузов. - М.: Логос, 2000. - 607с.
11. Торопцев, Н. Д. Электрические машины сельскохозяйственного назначения. - М.: Колос, 2005. - 224 с.

Список литературы верен _____ М.В. Обновленская

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП

1. Кобозев В.А. Электрические машины. Часть 1. Машины постоянного тока. Трансформаторы: учебное пособие / В.А. Кобозев. Ставрополь: Сервис-школа, 2015. 200 с.
2. Кобозев В.А. Электрические машины. Часть 2. Электрические машины переменного тока учебное пособие/ В.А. Кобозев. Ставрополь: Сервис-школа, 2015. 208 с.

3. Мельников М.А., Кобозев В.А. Расчет трансформатора для сварочного выпрямителя: Учебное пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Электрические машины». Ставрополь: Сервисшкола, 2017.
4. Кобозев В.А., Мельников М.А. Расчет параметров и характеристик трансформаторов с ПБВ: Учебное пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Электрические машины». Ставрополь: Сервисшкола, 2017.
5. Кобозев В.А., Адошев А.И., Мельников М.А., Пименов Ю.С. Электрические машины. Часть 1. Трансформаторы: Учебное пособие. Ставрополь: Сервисшкола, 2019.
6. Кобозев В.А., Адошев А.И., Мельников М.А., Пименов Ю.С. Электрические машины. Часть 2. Электрические машины переменного тока: Учебное пособие. Ставрополь: Сервисшкола, 2019.
7. Кобозев В.А., Адошев А.И., Мельников М.А. Электрические машины. Часть 3. Электрические машины постоянного тока: Учебное пособие. Ставрополь: Сервисшкола, 2019.
8. Кобозев В.А., Адошев А.И., Мельников М.А. Расчет характеристик асинхронных двигателей при отклонениях и несимметрии напряжений: Учебное пособие для выполнения расчетно-графических и контрольных работ по дисциплине «Электрические машины». Ставрополь: Сервисшкола, 2019.
9. Кобозев В.А., Адошев А.И., Белков А.С. Характеристики асинхронных электродвигателей в сельских электрических сетях: Учебное пособие. Ставрополь: Сервисшкола, 2020.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. <http://electrono.ru/elektricheskie-mashiny/> - Электрические машины
2. <http://booksee.org/g/электрические%20машины> - Электрические машины
3. <http://www.toroid.ru/elm.html> - Электрические машины
4. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.27, единое окно доступа к образовательным ресурсам, раздел «Электроэнергетика»

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа на лекции

Умение достаточно полно записать содержание устного выступления - важнейший навык, без которого нельзя успешно учиться. Навык конспектирования легко поддается формированию. Конспекты имеют свои особенности:

1. Конспект требует быстрой записи.
2. Конспект должен легко читаться и хорошо запоминаться.
3. В конспекте допускаются такие формы, которые понятны только автору.
4. Конспект - это запись смысла лекции.

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В слу-

чае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Работа с литературой

Овладение методическими приемами работы с литературой - важная задача студента. Углубленная работа с книгой - гарантия того, что студент станет хорошим специалистом.

Работа с книгой включает следующие этапы.

1. Предварительное знакомство с содержанием всей книги или какого-то ее раздела.
2. Углубленное чтение текста книги должно преследовать следующие цели: усвоить основные положения; фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.
3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, при выполнении курсовых, дипломных работ, для участия в научных исследованиях.
4. Составление тезисов или конспекта книги или ее части.
5. Написание реферата.

Тезисы надо писать своими словами, но наиболее важные положения изучаемой работы лучше записать в виде цитаты. Цитат или выписки из книги можно рассматривать как дополнение к тезисам.

Конспект - это краткий пересказ своими словами содержания работы или ее части. Правильно составленный конспект определяет уровень, степень понимания и усвоения изучаемой работы. Оформление конспекта должно включать следующее: название работы, главы, сам текст конспекта.

Текст следует писать аккуратно и разборчиво, что облегчит использование конспекта, т.к. при последующем изучении все усилия будут направлены на осмысление содержания, а не на дешифровку. Каждая фраза в конспекте должна быть наполнена смысловым содержа-

нием. Объем конспектов должен быть в 10-15 раз меньше объема конспектируемого текста. Многословие конспекта - не просто его недостаток, а свидетельство недостаточной четкости и ясности мышления. Конспектирование учебника следует начинать после изучения записей лекций, проработки учебных пособий. В таком случае, конспектирование станет логическим продолжением и развитием известных студенту положений.

Важно не ограничиваться одним изложением текста, в конспект следует вносить собственные мысли, комментарии к содержанию изучаемой работы. Это наиболее существенный показатель творческого отношения к изучаемому разделу, как результат самостоятельного труда.

Как подготовиться к лабораторному занятию

Главная цель лабораторных занятий - осуществить связь теоретических положений с практической действительностью, экспериментальную проверку теоретических положений. Знакомство с оборудованием и выработка навыков работы с ним, уяснение хода выполнения лабораторной работы является обязательным условием качественного выполнения работы. Кроме достижения главной цели - подтверждение теоретических положений на лабораторном занятии решаются и другие задачи.

Изучение инструкций

Инструкции обычно содержат теоретическую информацию, уяснение которой существенно пополнит теоретический багаж студента. При подготовке к лабораторным работам необходимо ознакомиться с методическими указаниями той работы, которая значится в графике учебного процесса. Изучить: цель работы; содержание работы; оборудование рабочего места; правила техники безопасности; общие сведения о процессах и режимах установки, стенда, комплекса или технологической машины; порядок выполнения работы и обработку опытных данных; подготовить отчет о выполненной работе.

Написание докладов

Доклад - это краткое изложение содержания научных трудов, литературных источников по определенной теме или лекции, которая была пропущена студентом в силу объективных, субъективных причин и подлежащая самостоятельной проработке. Реферат должен включать введение, главную часть и заключение. Во введении кратко излагается значение рассматриваемого вопроса в научном и учебном плане, применительно к теме занятия. Затем излагаются основные положения проблемы, приводятся теоретические разработки, подтверждаемые расчетами, графиками, таблицами и номограммами, оценочными показателями и характеристиками эксплуатационных свойств. Делаются заключение и выводы. В конце работы дается подробный перечень литературных источников, которыми пользовался студент при написании реферата или доклада.

Выполнение письменной домашней контрольной работы (контрольной работы для заочной формы обучения)

Контрольная работа состоит из теоретических вопросов (оценка знаний) и практико-ориентированных прикладных задач для оценки умений и навыков. Перечень вопросов формируется индивидуально для каждого студента посредством варианта задания, выдаваемого преподавателем. При подготовке ответов на вопросы студент может использовать все виды источников информации (книги, электронные ресурсы и т.д.) с целью сформировать наиболее полный, лаконичный и краткий ответ на поставленный вопрос. При этом не рекомендуется отвечать в виде цитат из общеизвестных источников и приводить заведомо больший объем информации. Ответ должен содержать конкретные выдержки из источников, отра-

жающие суть вопроса. При ответе поощряется приведение схем, графиков, рисунков и других мультимедийных материалов, которые могут быть приложены к ответам в электронном виде на различных носителях (а так же с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"). Крайне нежелательным при ответе является приведение длинных выводов промежуточных формул, описание процессов и объектов, не имеющих непосредственное отношение к теме вопроса.

Решение задач производится в соответствии с индивидуальным вариантом задания, который студент получает от преподавателя. При решении задачи необходимо четко сформулировать структуру задачи, определить искомые величины, привести формулы для их расчета. Если в задании отсутствуют справочные данные, их необходимо самостоятельно найти в дополнительной литературе или информационно-телекоммуникационной сети "Интернет". При возможном диапазоне исходных данных указывается конкурентное применяемое значение. Все величины, входящие в расчетные формулы, должны иметь численное значение с указанием размерности. Не рекомендуется прописывать подстановку численных значений в формулы. Задача считается решенной правильно, если полученные конечные численные значения соответствуют искомым правильным значениям и не противоречат здравому смыслу.

Выполнение курсовой работы

Целью курсовой работы является систематизация и углубление знаний по дисциплине «Электрические машины», получение навыков их использования при решении практических задач по эксплуатации трансформаторов с ПБВ, и подготовка к выполнению соответствующих разделов выпускной квалификационной работы.

Основные задачи курсового проекта.

Получение навыков использования научно-технической, нормативной, справочной литературы, и других информационных ресурсов при решении практических задач.

Получение навыков определения параметров трансформаторов на отпайках ПБВ по паспортным данным.

Получение навыков расчета внешних и энергетических характеристик трансформаторов на отпайках ПБВ.

Получение навыков обоснованного выбора отпайек ПБВ в соответствии с режимами работы электрических сетей.

Получение навыков оформления расчетно-пояснительной записки и графической части в соответствии с требованиями ЕСКД.

Получение навыков защиты выбранных решений.

Состав курсовой работы: расчетно-пояснительная записка объемом 30 – 35 страниц машинописного текста формата А4 и 1 лист графической части формата А1.

Содержание расчетно-пояснительной записки.

Титульный лист. Задание. Аннотация (не более 1 страницы) представляет собой краткое изложение основного содержания курсового проекта. Введение. Кратко обосновывается актуальность проблемы, приводятся цель и основные задачи курсового проекта. Объем введения не должен превышать 2 страниц. Первый раздел содержит паспортные данные трансформатора в соответствии с заданием, краткое описание ПБВ, расчет параметров схемы замещения на основных отпайках. Рекомендуемый объем составляет 4 – 5 страниц. Во втором разделе дается расчет параметров трансформатора на отпайках ПБВ при условиях, приведенных в задании. Рекомендуются объем составляет 8 – 10 страниц. В третьем разделе приводятся методика и результаты расчета внешних и энергетических характеристик. Рекомендуемый объем составляет 10 – 12 страниц. Четвертый раздел является заключительным и содержит обоснование выбора отпайек ПБВ при заданных условиях. Рекомендуются объем составляет 2 – 3 страницы. В заключении (не более 1 страницы) приводятся основные результаты, полученные в ходе выполнения курсового проекта. В списке использованной литературы приводятся реквизиты книг, статей, каталогов, INTERNET – ресурсов, и других источников, которые использовались при выполнении проекта. В содержании приводятся наименования разделов и подразделов с указанием их нумерации и страниц.

Содержание листа графической части.

Схема замещения трансформатора и ее параметры на отпайках ПБВ. Внешние и энергетические характеристики трансформатора на выбранных отпайках.

Правила оформления курсовой работы

Расчетно-пояснительная записка и графическая часть оформляются в соответствии с требованиями Государственного стандарта РФ от 1.07.1996 г. «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

Текст расчетно-пояснительной записки необходимо излагать технически грамотным языком, в логической последовательности, де- б лая по ходу расчетов краткие необходимые пояснения, соблюдая единую терминологию и однозначные обозначения одних и тех же параметров. Не следует применять обороты разговорной речи, произвольные словообразования, сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии, а также различные математические знаки вместо слов (например, «-» вместо «минус», «=» вместо «равно»). Ссылки на литературу указываются в квадратных скобках.

Каждая страница текста нумеруется арабскими цифрами, проставляемыми внизу по центру страницы. Содержание расчетнопояснительной записки разбивается на разделы и подразделы, которые должны иметь наименования и порядковую нумерацию. Каждый из основных разделов начинается с новой страницы.

В формулах следует применять установленные стандартами обозначения. Единицы измерения должны соответствовать международной системе СИ. Расшифровка входящих в формулы символов и коэффициентов (если они не расшифрованы ранее в тексте) дается непосредственно под формулой. Формулы нумеруются арабскими цифрами в круглых скобках пределах раздела, которые проставляются справа на уровне формулы. Нумерация состоит из разделенных точкой номера раздела и порядкового номера формулы. Ссылки на формулы в тексте даются в круглых скобках.

Лист графической части сопровождается основной надписью, в которой указываются: 1. Наименование листа. 2. Обозначение документа (КП – курсовой проект; номер зачетной книжки; номер листа). 3. Наименование документа (курсовой проект). 4. Литера (учебная – У). 5. Масса (если имеется) 6. Масштаб. 7. Порядковый номер листа. 8. Общее количество листов. 9. Наименование предприятия, выпускающего документ (наименование ВУЗа и кафедры). 10. Должность лица, подписавшего документ. 11. Фамилия лица, подписавшего документ. 12. Подпись. 13. Дата.

Курсовая работа выполняется в соответствии с заданием, без которого к защите не допускается. После предварительной проверки руководителем проект защищается на кафедре в виде краткого доклада, раскрывающего его основное содержание и результаты, и ответов на вопросы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

Microsoft Windows, Office(Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 ООО «Техно-софт», срок действия с 30.11.2018 по 30.11.2020. Лицензия № V5910852.)

Kaspersky Total Security (Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 ООО «Техно-софт», срок действия с 19.11.2018 по 17.12.2019, Лицензия №1B081811190812098801663)

КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база) Договор № 370/18 от 09.06.2018 ООО «КонсультантПлюс-СК» срок действия с 01.07.2018 по 30.06.2019 Лицензия № 370/18 от 09.06.2018

АСКОН КОМПАС-3D (Лицензионное соглашение № К-08-1880 ЗАО «АСКОН от 22.11.2007 срок действия с 22.11.2007, бессрочно, Лицензия №К-08-1880»

PTC Mathcad 14.0 Лицензионное соглашение № 400625 от 07.12.2007 Service Contract
срок действия с 07.12.2007, бессрочно Лицензия #7A1355536 Asoft

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Электрические машины»

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²).	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1 шт. Microsoft Windows на основе Intel Core i3 DDR3 55041-013-1430695-86586 Microsoft Office от 15.02.17 Kaspersky Total Security 10.2.5.3201 17E0-000451-52139E4D от 2015
2	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 100, площадь – 108,0 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 132 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор Sony KDL-65W855C – 1 шт., DVD-плеер Yamaha DVD-S550 – 1 шт., акустическая система Mordaunt-Short Avant 903 S – 4 шт., источник бесперебойного питания 360Вт – 1 шт., видеомagniфон Panasonic Nv-SV121EP-S., водоканальная радиосистема диапазона VHF – 1 шт., двухканальный автоматический подавитель обратной связи – 1 шт., документ-камера портативная WolfVision Visualiser – 1 шт., коммутатор D-Link DGS-1016D – 1 шт., кронштейн для проектора – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x90 – 1 шт., масштабатор многоканальный VP – 720DS – 1 шт., микшерный пульт Digisynthetic DSM -1 шт., ресивер Yamaha RXV 550 RDS – 1 шт., шкаф напольный 24 U – 1 шт., экран подвешенный белый матовый – 1 шт. Microsoft Windows на основе Intel Core i3 DDR3 55041-013-1430695-86586 Microsoft Office от 15.02.17 Kaspersky Total Security 10.2.5.3201 17E0-000451-52139E4D от 2015
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. № 208, площадь – 46,5 кв. м., дверь металлическая).	Оснащение: парт 6, рабочих столов 5, стульев 24, посадочных мест 24 Стенды специализированные для исследования электрических машин – 4 шт. Фазорегуляторы – 4 шт. Специализированные стенды для исследования синхронных машин - 2 шт. Доска аудиторная, Шкафа книжные – 2 шт. Стол 2 тумбовый – 1 шт., Огнетушитель оу-2 – 1 шт. Измерительные комплекты К-505 - 4 шт. Вешалка.
4	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Ин-

		тернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория № 208 (площадь – 46,5 м ²).	2. Оснащение: Парт 6, рабочих столов 5, стульев 24, посадочных мест 24 Стенды специализированные для исследования электрических машин – 4 шт. Фазорегуляторы – 4 шт. Специализированные стенды для исследования синхронных машин - 2 шт. Доска аудиторная, Шкафа книжные – 2 шт. Стол 2 тумбовый – 1 шт., Огнетушитель оу-2 – 1 шт. Измерительные комплекты К-505 - 4 шт. Вешалка.
5	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 208, площадь – 46,5 кв .м.)	Оснащение: Парт 6, рабочих столов 5, стульев 24, посадочных мест 24 Стенды специализированные для исследования электрических машин – 4 шт. Фазорегуляторы – 4 шт. Специализированные стенды для исследования синхронных машин - 2 шт. Доска аудиторная, Шкафа книжные – 2 шт. Стол 2 тумбовый – 1 шт., Огнетушитель оу-2 – 1 шт. Измерительные комплекты К-505 - 4 шт. Вешалка.
6	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 208, площадь – 46,5 кв .м.)	Оснащение: Парт 6, рабочих столов 5, стульев 24, посадочных мест 24 Стенды специализированные для исследования электрических машин – 4 шт. Фазорегуляторы – 4 шт. Специализированные стенды для исследования синхронных машин - 2 шт. Доска аудиторная, Шкафа книжные – 2 шт. Стол 2 тумбовый – 1 шт., Огнетушитель оу-2 – 1 шт. Измерительные комплекты К-505 - 4 шт. Вешалка.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Электрические машины» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилю «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов».

Автор(ы): _____ канд. техн. наук, доцент Адошев А.И.

Рецензенты: _____ канд. техн. наук, доцент Антонов С. Н.

_____ канд. техн. наук, доцент Аникуев С.В.

Рабочая программа дисциплины «Электрические машины» рассмотрена на заседании кафедры «Электроснабжение и эксплуатация электрооборудования» протокол № 10 от «12» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Заведующий кафедрой
электроснабжения
и эксплуатации
электрооборудования _____ канд. техн. наук., доцент Шарипов И.К.

Рабочая программа дисциплины «Электрические машины» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол № 5 от «20» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Руководитель ОП _____ канд. техн. наук., доцент Шарипов И.К.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Электрические машины»**

по подготовке обучающегося по программе бакалавриата по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код *Направление подготовки*

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сель-
ского хозяйства, и их объектов

Профиль/магистерская программа/специализация

Форма обучения – очная, заочная.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 9 ЗЕТ, 324 часа

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: Очная форма обучения: лекции – 54 ч., лабораторные занятия – 72 ч., самостоятельная работа – 126 ч.

Заочная форма обучения: лекции – 10 ч, лабораторные занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 278 ч., контроль - 18 ч.

Цель изучения дисциплины Получение студентами знаний по теоретическим основам электромеханического преобразования энергии, основным видам, эксплуатационным характеристикам и применению электрических машин в промышленных, сельскохозяйственных и электроэнергетических установках для применения в практической профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП ВО Дисциплина Б1.О.19 «Электрические машины» относится к циклу обязательных дисциплин образовательной программы.

Компетенции и индикатор(ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):** Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин (ОПК-4): Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик (ОПК-4.5); Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов (ОПК-4.6)

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины **Знания:** режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов (ОПК-4.5); функции и основные характеристик электрических и электронных аппаратов (ОПК-4.6);

Умения: самостоятельно анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик (ОПК-4.5); самостоятельно применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов (ОПК-4.6);

Навыки: владеет анализом установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик (ОПК-4.5); владеет знаниями функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов (ОПК-4.6).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы) Раздел 1. Трансформаторы.
Раздел 2. Общие вопросы теории электрических машин переменного тока.
Раздел 3. Синхронные электрические машины.
Раздел 4. Асинхронные машины.
Раздел 5. Электрические машины постоянного тока.

Форма контроля Очная форма обучения: 4 семестр – экзамен, 5 семестр – экзамен, курсовая работа.

Заочная форма обучения: 2 курс – экзамен, контрольная работа; 3 курс – экзамен, курсовая работа;

Автор(ы): Адошев А.И., к.т.н., доцент кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования