

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации
РПД_3-13.04.02.02_2020_108181
Актуализировано: 07.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Специальные задачи электромеханики

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	13.04.02
	шифр
	Электроэнергетика и электротехника
	наименование
Направленность (профиль)	3-13.04.02.02
	шифр
	Электромеханика
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электрических машин и аппаратов (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электрических машин и аппаратов (ОРУ)
	наименование

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Беспалов Виктор Яковлевич

ФИО

Изотов Анатолий Иванович

ФИО

Ишутинов Вячеслав Владимирович

ФИО

Шестаков Александр Вячеславович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Получение знаний, навыков и умений по вопросам коммутации коллекторных машин постоянного и переменного тока, моделирования электрических машин (ЭМ), применения моделей для проектной оптимизации ЭМ, расчета и конструирования специальных вентильных двигателей.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - изучение вопросов коммутации коллекторных машин постоянного и переменного тока; - изучение вопросов моделирования электромеханических преобразователей энергии и применения моделей для их оптимизации; обработка результатов эксперимента в электромеханике; - изучение специальных вопросов конструирования вентильных двигателей.

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

Компетенция ПК-4

Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, самостоятельно выполнять исследования и испытания электромеханических преобразователей энергии и систем управления ими, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		
Знает	Умеет	Владеет
современные методы расчета процессов в электрических машинах; методы экспериментальных исследований электрооборудования; способы получения информации о процессах в электрических машинах	использовать современные прикладные программы для моделирования электрических машин; ставить эксперименты для исследования электрических машин; анализировать и представлять полученные результаты	практическими навыками по использованию пакетов прикладных программ для исследования процессов в электрических машинах и аппаратах; практическими навыками для проведения экспериментальных исследований процессов в электрических машинах

Компетенция ПК-5

Способен формулировать технические задания, применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений, применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение электромеханических преобразователей энергии и систем управления ими, проектировать и управлять проектами разработки с учетом истории развития и обосновывать проектные решения в области электромеханических преобразователей энергии и систем управления ими, а также составлять и оформлять проектно-конструкторскую документацию		
Знает	Умеет	Владеет
методы создания моделей статических и динамических режимов электрических машин	ставить и решать задачи расчета статических и динамических режимов электрических машин	навыками моделирования на ЭВМ статических и динамических режимов работы электрических

		машин
--	--	-------

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Вопросы коммутации в коллекторных машинах постоянного и переменного тока.	ПК-5
2	Вопросы моделирования электромеханических преобразователей энергии и применения моделей для их оптимизации. Обработка результатов эксперимента в электромеханике.	ПК-4
3	Специальные вопросы конструирования вентильных двигателей.	ПК-5
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-4, ПК-5

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (Очная форма обучения) 4 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	3	216	6	103	36	18	18	0	113			3
Заочная форма обучения	2	3, 4	216	6	16.5	14	6	8	0	199.5			4

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Вопросы коммутации в коллекторных машинах постоянного и переменного тока.»		38.00
Лекции		
Л1.1	Классическая теория коммутации при щеточном перекрытии, равном 1 или нескольким коллекторным делениям.	1.00
Л1.2	Оптимальная коммутация, настройка коммутации с помощью безыскровых зон, потенциальное искрение и методы его снижения. Коммутация при переходных режимах и методика ее настройки.	1.00
Л1.3	Износы щеток электрических машин постоянного и переменного тока, работающих в нормальных и высотных условиях, способы их снижения.	1.00
Л1.4	Влияние политурной пленки на износ щеток, коллекторов, контактных колец. Влияние искрения на сопротивление и толщину политурной пленки. Способы ускоренного образования политурной пленки.	1.00
Л1.5	Особенности коммутации в коллекторных машинах переменного тока, радиопомехи по мощности и напряжению. Факторы, влияющие на уровни радиопомех. Причины неравномерного токораспределения в многощеточных системах.	1.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям.	8.00
С1.2	Подготовка к текущей аттестации.	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа.	15.00
Раздел 2 «Вопросы моделирования электромеханических преобразователей энергии и применения моделей для их оптимизации. Обработка результатов эксперимента в электромеханике.»		37.00
Лекции		
Л2.1	Уравнения обобщенного электромеханического преобразователя энергии (ЭМПЭ) в различных системах координат. Методы учета влияния реальных факторов в моделях ЭМПЭ.	1.00
Л2.2	Основные методы решения дифференциальных уравнений ЭМПЭ с учетом реальных факторов. Переходные процессы в ЭМПЭ различных типов. Программное обеспечение для их расчета.	1.00
Л2.3	Применение моделей ЭМПЭ для исследования	1.00

	статических и динамических режимов. Задачи оптимального управления. Задачи оптимизации параметров ЭМПЭ по критериям минимального расхода материалов и энергосбережения.	
Л2.4	Методы планирования эксперимента в электромеханике. Методы статистической обработки результатов активного и пассивного эксперимента в электромеханике. Оценка погрешностей измерений и расхождения опытных и теоретических величин.	1.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям.	8.00
С2.2	Подготовка к текущей аттестации.	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа.	15.00
Раздел 3 «Специальные вопросы конструирования вентильных двигателей.»		114.00
Лекции		
Л3.1	Конструкции и особенности проектирования высокоскоростных и сверхвысокоскоростных вентильных электродвигателей.	2.00
Л3.2	Конструкции и принципы реализации бесподшипниковых электрических машин.	2.00
Л3.3	Электромеханические устройства бортового оборудования космических аппаратов: особенности применения и разработки.	2.00
Л3.4	Специальные генераторы переменного тока. Способ запуска газотурбинных двигателей явнополюсным синхронным генератором с вращающимся выпрямителем.	2.00
Л3.5	Требования к электродвигателям и электроприводам летательных аппаратов.	1.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Принцип создания магнитных редукторов. Конструктивные варианты выполнения магнитных редукторов.	4.00
П3.2	Применение магнитных редукторов в вентильных электродвигателях. Принцип действия и конструктивное выполнение. Сравнение конструктивных решений.	3.00
П3.3	Вентильные электродвигатели с двойным воздушным зазором. Конструкции, сравнение рассматриваемых конструкций, особенности проектирования.	4.00
П3.4	Линейные электрические двигатели цилиндрической и плоской конструкции. Принцип функционирования, сравнительный анализ.	4.00
П3.5	Бездатчиковое управление вентильным электродвигателем. Метод бездатчикового управления вентильным двигателем с помощью подачи высокочастотного несущего сигнала.	3.00

Самостоятельная работа		
С3.1	Подготовка к лекциям.	18.00
С3.2	Подготовка к практическим занятиям.	20.00
С3.3	Подготовка к текущей аттестации.	14.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа.	34.50
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Вопросы коммутации в коллекторных машинах постоянного и переменного тока.»		51.25
Лекции		
Л1.1	Классическая теория коммутации при щеточном перекрытии, равном 1 или несколькими коллекторным делениям.	0.25
Л1.2	Оптимальная коммутация, настройка коммутации с помощью безыскровых зон, потенциальное искрение и методы его снижения. Коммутация при переходных режимах и методика ее настройки.	0.25
Л1.3	Износы щеток электрических машин постоянного и переменного тока, работающих в нормальных и высотных условиях, способы их снижения.	0.25
Л1.4	Влияние политурной пленки на износ щеток, коллекторов, контактных колец. Влияние искрения на сопротивление и толщину политурной пленки. Способы ускоренного образования политурной пленки.	0.25
Л1.5	Особенности коммутации в коллекторных машинах переменного тока, радиопомехи по мощности и напряжению. Факторы, влияющие на уровни радиопомех. Причины неравномерного токораспределения в многощеточных системах.	0.25
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям.	50.00
С1.2	Подготовка к текущей аттестации.	
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа.	
Раздел 2 «Вопросы моделирования электромеханических преобразователей энергии и применения моделей для их оптимизации. Обработка результатов эксперимента в		54.75

электромеханике.»		
Лекции		
Л2.1	Уравнения обобщенного электромеханического преобразователя энергии (ЭМПЭ) в различных системах координат. Методы учета влияния реальных факторов в моделях ЭМПЭ.	0.25
Л2.2	Основные методы решения дифференциальных уравнений ЭМПЭ с учетом реальных факторов. Переходные процессы в ЭМПЭ различных типов. Программное обеспечение для их расчета.	0.25
Л2.3	Применение моделей ЭМПЭ для исследования статических и динамических режимов. Задачи оптимального управления. Задачи оптимизации параметров ЭМПЭ по критериям минимального расхода материалов и энергосбережения.	0.10
Л2.4	Методы планирования эксперимента в электромеханике. Методы статистической обработки результатов активного и пассивного эксперимента в электромеханике. Оценка погрешностей измерений и расхождения опытных и теоретических величин.	0.15
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям.	54.00
С2.2	Подготовка к текущей аттестации.	
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа.	
Раздел 3 «Специальные вопросы конструирования вентильных двигателей.»		101.00
Лекции		
Л3.1	Конструкции и особенности проектирования высокоскоростных и ультравысокоскоростных вентильных электродвигателей.	0.50
Л3.2	Конструкции и принципы реализации бесподшипниковых электрических машин.	1.00
Л3.3	Электромеханические устройства бортового оборудования космических аппаратов: особенности применения и разработки.	1.00
Л3.4	Специальные генераторы переменного тока. Способ запуска газотурбинных двигателей явнополюсным синхронным генератором с вращающимся выпрямителем.	1.00
Л3.5	Требования к электродвигателям и электроприводам летательных аппаратов.	0.50
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Принцип создания магнитных редукторов. Конструктивные варианты выполнения магнитных редукторов.	1.00
ПЗ.2	Применение магнитных редукторов в вентильных электродвигателях. Принцип действия и конструктивное	1.00

	выполнение. Сравнение конструктивных решений.	
ПЗ.3	Вентильные электродвигатели с двойным воздушным зазором. Конструкции, сравнение рассматриваемых конструкций, особенности проектирования.	2.00
ПЗ.4	Линейные электрические двигатели цилиндрической и плоской конструкции. Принцип функционирования, сравнительный анализ.	2.00
ПЗ.5	Бездатчиковое управление вентильным электродвигателем. Метод бездатчикового управления вентильным двигателем с помощью подачи высокочастотного несущего сигнала.	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к лекциям.	40.00
СЗ.2	Подготовка к практическим занятиям.	49.00
СЗ.3	Подготовка к текущей аттестации.	
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа.	
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Сидняев, Николай Иванович. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : Учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 495 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-05070-7 : 909.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/449686> (дата обращения: 08.05.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

2) Присмотрова, Людмила Константиновна. Проектирование и конструирование электрических машин малой мощности : учеб. пособие для студентов специальности 140601 и направления 140400 всех профилей и форм обучения / Л. К. Присмотрова, Е. Н. Пировских ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭМА. - Киров : ВятГУ, 2012. - 515 с. - Библиогр.: с. 403-405. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 18.06.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Копылов, Игорь Петрович. Математическое моделирование электрических машин : Учеб. / И. П. Копылов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2001. - 327 с. : ил. - Библиогр.: с. 319. - ISBN 5-06-003861-0 : 61.20 р., 70.00 р., 81.00 р., 86.40 р., 71.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Изотов, А. И. Настройка коммутации в машинах постоянного и переменного тока при ремонте и эксплуатации : учеб. пособие: специальности 140601, 140600 / А. И. Изотов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭМА. - Киров : ВятГУ, 2009. - 103 с. - Библиогр.: с. 102-103. - 45.00 р. - Текст : непосредственный.

5) Шестаков, Александр Вячеславович. Проектирование однофазных коллекторных микродвигателей переменного тока : учеб. пособие : специальности 140601, 140600 / А. В. Шестаков ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭМА. - Киров : ВятГУ, 2006. - 42.50 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Овчинников, Игорь Евгеньевич. Вентильные электрические двигатели и привод на их основе (малая и средняя мощность) : курс лекций / И. Е. Овчинников. - СПб. : КОРОНА-Век, 2007. - 333 с. - Библиогр.: с. 333. - ISBN 5-7931-0344-9 : 117.80 р. - Текст : непосредственный.

2) Иванов-Смоленский, Алексей Владимирович Электрические машины : учебник: учеб.: В 2 т. / А. В. Иванов-Смоленский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МЭИ. - ISBN 5-7046-0912-0. - Текст : непосредственный. Т. 1. - 2004. - 652 с. : ил. - Библиогр.: с. 642. - ISBN 5-7046-0914-7 : 513.00 р., 574.00 р.

3) Иванов-Смоленский, Алексей Владимирович Электрические машины : учебник: учеб.: В 2 т. / А. В. Иванов-Смоленский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во

МЭИ. - ISBN 5-7046-0913-9. - Текст : непосредственный.Т. 2. - 2004. - 532 с. : ил. - Библиогр.: с. 525. - ISBN 5-7046-0914-7 : 513.00 р., 574.00 р.

4) Копылов, Игорь Петрович. Применение вычислительных машин в инженерно-экономических расчетах (электрические машины) : Учеб. / И. П. Копылов. - М. : Высш. шк., 1980. - 263 с. : ил. - Библиогр.: с. 253-254. - 0.90 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Шестаков, Александр Вячеславович. Практические занятия по математической теории электрических машин : учеб.-метод. пособие к практ. занятиям для студентов направления подготовки 140400, "Электромеханика" и "Электрооборудование автомобилей и тракторов", специальности 140601 "Электромеханика" всех форм обучения / А. В. Шестаков ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭМА. - Киров : ВятГУ, 2011. - 72 с. - Библиогр.: с. 72-73 (10 назв.). - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 10.11.2011). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Шестаков, Александр Вячеславович. Планирование, автоматизация и обработка результатов эксперимента в электромеханике : метод. указания для выполнения лаб. работ по дисциплине "Автоматизированные системы инженерных исследований" / А. В. Шестаков. - Киров : Изд-во ВятГУ, 2008. - 70 с. - 17.62 р. - Текст : непосредственный.

3) Шестаков, Александр Вячеславович. Лабораторный практикум по математической теории электрических машин : учеб. пособие для выполнения лаб. работ по дисциплине "Математическая теория электрических машин" / А. В. Шестаков ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭМА. - Киров : ВятГУ, 2007. - 166 с. : ил. - 46.50 р. - Текст : непосредственный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.04.02.02

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ПРОЕКТОР EPSON EB-S02
НОУТБУК iRU Stilo-3115 COMBO

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2006 ПРОГ.ОБЕС.РАСЧЕТ ТЕМП.НАПРЯЖ.В ЗОНЕ КОНТАКТА ЩЕТКА-КОЛЬЦО/CONТАКТ Псков2006	Специализированное лицензионное ПО
11	Программа для ЭВМ «Моделирование переходного процесса пуска коллекторного двигателя переменного тока с учетом насыщения и угла магнитного запаздывания KDNT»	Расчет электрических машин

12	Программа для ЭВМ «Моделирование переходных процессов в синхронном генераторе с учетом насыщения и угла магнитного запаздывания QKIMDDT – PEREHODT»	Расчет переходных процессов электрических машин
13	Программа для ЭВМ «Моделирование переходных процессов в синхронном двигателе с учетом насыщения и угла магнитного запаздывания SDPUSK – SDPUSKNT»	Расчет переходных процессов электрических машин
14	Программа для ЭВМ «Моделирование переходных процессов в асинхронном двигателе с двойной клеткой на роторе QKIMB3T»	Расчет переходных процессов электрических машин

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=108181