

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_2021_108226
Актуализировано: 08.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Проектирование вентильных двигателей

	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, 2021 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Иштуинов Вячеслав Владимирович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучение вентильных электрических машин, объединяющих в единой структуре электромеханический преобразователь энергии (собственно электрическая машина), управляемый полупроводниковый коммутатор (преобразователь частоты), микропроцессорную систему управления, углубление знаний по физическим принципам работы, конструкциям, характеристикам, методам расчёта и проектирования.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - анализ научно-технической информации по вентильным электрическим машинам, изучение отечественного и зарубежного опыта по данной тематике; - изучение конструкций, магнитных систем роторов, постоянных магнитов; - знание основных конструкций вентильных электрических машин в составе электротехнических объектов; - изучение теории электромагнитных процессов в вентильных электрических машинах, характеристик, требований, структур, методов расчета; - изучение современных преобразователей частоты, способов управления.

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

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
требования к вентильным электродвигателям, стандартные и новейшие пакеты прикладных программ для расчета и моделирования вентильных двигателей; основные требования к вентильным электродвигателям, основные материалы, применяемые в электромашиностроении; основные расчетные соотношения, связывающие мощность и	самостоятельно находить и выбирать программные продукты и методы расчета и конструирования вентильных электродвигателей; использовать компьютер для исследования моделирования, расчета и проектирования вентильных электродвигателей; определять главные размеры вентильного электродвигателя, обмоточные данные,	навыками работы с новейшими программными продуктами по расчету, моделированию и проектированию вентильных электродвигателей на начальном уровне; навыками построения рабочих характеристик и характеристик переходных режимов работы вентильных электродвигателей; навыками определения

электромагнитные нагрузки с частотой вращения, размерами и обмоточными данными вентильных электродвигателей	рассчитывать рабочие характеристики и переходные режимы вентильных электродвигателей	главных размеров, обмоточных данных, геометрических соотношений для вентильных электродвигателей
---	--	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Получение навыков профессиональной деятельности в области теории, расчета, проектирования, моделирования, использования, управления вентильных электрических машин	ПК-5
2	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-5

Формы промежуточной аттестации

Зачет	3 семестр (Очная форма обучения) 2 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	2 семестр (Очная форма обучения) 3 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	3 семестр (Очная форма обучения) 3 семестр (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	1, 2	2, 3	252	7	129.5	54	18	36	0	122.5	3	3	2
Заочная форма обучения	1, 2	2, 3	252	7	19.5	16	4	12	0	232.5	3	2	3

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Получение навыков профессиональной деятельности в области теории, расчета, проектирования, моделирования, использования, управления вентильных электрических машин»		220.50
Лекции		
Л1.1	Общие вопросы бесконтактных электрических машин. Особенности работы скользящего контакта в особых условиях. Пути улучшения коммутации в современных электрических машинах. Классификация. Основные типы и их схемные решения. Вентильные электрические машины, определение. Классификация вентильных электрических машин, их структура.	2.00
Л1.2	Проектирование вентильных ЭМ, общие вопросы. Содержание процесса проектирования. Цели и задачи проектирования, основные этапы проектирования. Разработка технического задания. Разбор ТЗ на примере ТЗ на вентильный электродвигатель.	2.00
Л1.3	Математическое описание процессов в вентильном электродвигателе.	2.00
Л1.4	Современные постоянные магниты, их свойства и характеристики	2.00
Л1.5	Конструкции магнитных систем роторов.	2.00
Л1.6	Методы анализа электромагнитных и электромеханических процессов в ВДПТ, принципы проектирования и расчета параметров. Обзор программных продуктов для численного моделирования электромагнитных и тепловых полей.	2.00
Л1.7	Современные преобразователи частоты.	2.00
Л1.8	Скалярное и векторное управление вентильными электродвигателями. Математическая модель электромагнитных процессов синхронного электродвигателя. Аппарат координатных преобразований.	2.00
Л1.9	Векторные диаграммы вентильных электродвигателей. Оптимальные режимы работы вентильных электродвигателей с управлением в координатах d и q .	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Проблема бесконтактности в современных ЭМ. Структурная схема вентильных ЭМ. Преимущества и недостатки. Область применения. Изучение ГОСТ 12139, 10683, 26772.	2.00
П1.2	Основные документы, регламентирующие процесс проектирования. ГОСТ Р 15. XXX, ГОСТ 19.XXX, ГОСТ	2.00

	2.XXX, ТЗ на ОКР - ГОСТ РВ 15.201- 2003, Исполнение двигателя по степени защиты по ГОСТ 17494–87, Класс нагревостойкости изоляции ГОСТ 8865-87, Конструктивное исполнение по способу монтажа согласно ГОСТ 2479–79, Материалы магнитотвердые спеченные ГОСТ 21559-76, Магниты постоянные для электротехнических изделий ГОСТ 24936-98, Машины электрические вращающиеся. Номинальные данные и характеристики ГОСТ Р 52776-2007.	
П1.3	Практические задачи по математическому описанию работы ВДПТ на различных МК-интервалах.	2.00
П1.4	Расчет магнитной системы вентильного электродвигателя с радиально намагниченным ротором.	2.00
П1.5	Расчётные соотношения для определения главных размеров вентильных ЭМ. Обобщённые расчётные соотношения для определения главных размеров (диаметра расточки и длины основной или активной части якоря). Особенности применения основных расчётных соотношений к вентильным ЭМ.	2.00
П1.6	Расчет магнитной системы вентильного электродвигателя с радиально намагниченным ротором методом численного моделирования поля.	2.00
П1.7	Выбор преобразователя частоты для вентильного электродвигателя.	2.00
П1.8	Модель вентильного двигателя в неподвижной системе координат α, β . Математическое описание вентильного двигателя во вращающейся системе координат d, q .	2.00
П1.9	Построение векторных диаграмм в координатах d, q .	2.00
П1.10	Расчётные соотношения для определения главных размеров. Обобщённые расчётные соотношения для определения главных размеров ЭМП (диаметра расточки и длины основной или активной части якоря). Особенности применения основных расчётных соотношений к вентильным электрическим машинам.	2.00
П1.11	Определение параметров, входящих в расчётные соотношения для определения главных размеров. Методы определения электромагнитной (расчётной) мощности ЭМП. Оценка влияния электромагнитных нагрузок, частоты вращения, геометрии полюсных систем, обмоточных данных и других факторов на главные размеры активной части ЭМП и ограничения по выбору этих параметров.	2.00
П1.12	Определение размеров магнитопровода. Рекомендации по выбору расчётных значений индукции магнитного поля в зубцах и ярме якоря. Магнитные характеристики зубцовой зоны. Рекомендации по выбору её геометрии. Особенности расчёта магнитной цепи. Особенности проектного расчёта машин с постоянными магнитами.	2.00

	Выбор типа магнитной системы, материала постоянных магнитов и геометрии магнитной системы индуктора.	
П1.13	Проектирование обмотки якоря. Структура обмотки якоря и её размещение в зубцово-пазовом слое. Выбор типа обмоток и схемы размещения обмоток различных типов в зубцово-пазовом слое. Выбор числа пазов якоря, формы паза, пазовой изоляции. Определение числа последовательно соединённых витков в параллельной ветви (в фазе) обмотки якоря, числа витков в секции и числа проводников в пазу. Определение сечения (диаметра) провода и площади паза.	2.00
П1.14	Расчет магнитной системы статора и ротора. Расчет характеристики холостого хода. Разработка диаграммы состояния магнита. Определение потока в воздушном зазоре.	2.00
П1.15	Расчет проводимостей рассеяния, индуктивных сопротивлений.	2.00
П1.16	Построение векторной диаграммы вентильной машины с постоянными магнитами.	2.00
П1.17	Расчет массы активных материалов, потерь, энергетических характеристик.	2.00
П1.18	Расчёт рабочих характеристик.	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекционным занятиям	26.50
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	15.00
С1.3	Подготовка к текущей аттестации	5.50
С1.4	Подготовка к практическим занятиям	15.00
С1.5	Подготовка к текущей аттестации	5.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	36.50
КВР1.2	Контактная внеаудиторная работа	35.50
Курсовые работы, проекты		
К1.1	Курсовая работа "Электромагнитный расчет вентильного двигателя"	27.00
Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.50
З2.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э2.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР2.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР2.2	Сдача зачета	0.50
КВР2.4	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР2.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		252.00

Заочная форма обучения

Код	Наименование тем занятий	Трудоемкость,
-----	--------------------------	---------------

занятия		академических часов
Раздел 1 «Получение навыков профессиональной деятельности в области теории, расчета, проектирования, моделирования, использования, управления вентильных электрических машин»		238.50
Лекции		
Л1.1	Общие вопросы бесконтактных электрических машин. Особенности работы скользящего контакта в особых условиях. Пути улучшения коммутации в современных электрических машинах. Классификация. Основные типы и их схемные решения. Вентильные электрические машины, определение. Классификация вентильных электрических машин, их структура.	0.50
Л1.2	Проектирование вентильных ЭМ, общие вопросы. Содержание процесса проектирования. Цели и задачи проектирования, основные этапы проектирования. Разработка технического задания. Разбор ТЗ на примере ТЗ на вентильный электродвигатель.	0.50
Л1.3	Математическое описание процессов в вентильном электродвигателе.	0.25
Л1.4	Современные постоянные магниты, их свойства и характеристики	0.50
Л1.5	Конструкции магнитных систем роторов.	0.50
Л1.6	Методы анализа электромагнитных и электромеханических процессов в ВДПТ, принципы проектирования и расчета параметров. Обзор программных продуктов для численного моделирования электромагнитных и тепловых полей.	0.25
Л1.7	Современные преобразователи частоты.	0.50
Л1.8	Скалярное и векторное управление вентильными электродвигателями. Математическая модель электромагнитных процессов синхронного электродвигателя. Аппарат координатных преобразований.	0.50
Л1.9	Векторные диаграммы вентильных электродвигателей. Оптимальные режимы работы вентильных электродвигателей с управлением в координатах d и q .	0.50
Семинары, практические занятия		
П1.1	Проблема бесконтактности в современных ЭМ. Структурная схема вентильных ЭМ. Преимущества и недостатки. Область применения. Изучение ГОСТ 12139, 10683, 26772.	1.00
П1.2	Основные документы, регламентирующие процесс проектирования. ГОСТ Р 15. XXX, ГОСТ 19.XXX, ГОСТ 2.XXX, ТЗ на ОКР - ГОСТ РВ 15.201- 2003, Исполнение двигателя по степени защиты по ГОСТ 17494–87, Класс нагревостойкости изоляции ГОСТ 8865-87, Конструктивное исполнение по способу монтажа согласно ГОСТ 2479–79, Материалы магнитотвердые	1.00

	спеченные ГОСТ 21559-76, Магниты постоянные для электротехнических изделий ГОСТ 24936-98, Машины электрические вращающиеся. Номинальные данные и характеристики ГОСТ Р 52776-2007.	
П1.3	Практические задачи по математическому описанию работы ВДПТ на различных МК-интервалах.	1.00
П1.4	Расчет магнитной системы вентильного электродвигателя с радиально намагниченным ротором.	1.00
П1.5	Расчётные соотношения для определения главных размеров вентильных ЭМ. Обобщённые расчётные соотношения для определения главных размеров (диаметра расточки и длины основной или активной части якоря). Особенности применения основных расчётных соотношений к вентильным ЭМ.	1.00
П1.6	Расчет магнитной системы вентильного электродвигателя с радиально намагниченным ротором методом численного моделирования поля.	1.00
П1.7	Выбор преобразователя частоты для вентильного электродвигателя.	1.00
П1.8	Модель вентильного двигателя в неподвижной системе координат α, β . Математическое описание вентильного двигателя во вращающейся системе координат d, q .	1.00
П1.9	Построение векторных диаграмм в координатах d, q .	1.00
П1.10	Расчётные соотношения для определения главных размеров. Обобщённые расчётные соотношения для определения главных размеров ЭМП (диаметра расточки и длины основной или активной части якоря). Особенности применения основных расчётных соотношений к вентильным электрическим машинам.	
П1.11	Определение параметров, входящих в расчётные соотношения для определения главных размеров. Методы определения электромагнитной (расчётной) мощности ЭМП. Оценка влияния электромагнитных нагрузок, частоты вращения, геометрии полюсных систем, обмоточных данных и других факторов на главные размеры активной части ЭМП и ограничения по выбору этих параметров.	0.50
П1.12	Определение размеров магнитопровода. Рекомендации по выбору расчётных значений индукции магнитного поля в зубцах и ярме якоря. Магнитные характеристики зубцовой зоны. Рекомендации по выбору её геометрии. Особенности расчёта магнитной цепи. Особенности проектного расчёта машин с постоянными магнитами. Выбор типа магнитной системы, материала постоянных магнитов и геометрии магнитной системы индуктора.	0.50
П1.13	Проектирование обмотки якоря. Структура обмотки якоря и её размещение в зубцово-пазовом слое. Выбор типа обмоток и схемы размещения обмоток различных	0.50

	типов в зубцово-пазовом слое. Выбор числа пазов якоря, формы паза, пазовой изоляции. Определение числа последовательно соединённых витков в параллельной ветви (в фазе) обмотки якоря, числа витков в секции и числа проводников в пазу. Определение сечения (диаметра) провода и площади паза.	
П1.14	Расчет магнитной системы статора и ротора. Расчет характеристики холостого хода. Разработка диаграммы состояния магнита. Определение потока в воздушном зазоре.	0.50
П1.15	Расчет проводимостей рассеяния, индуктивных сопротивлений.	0.20
П1.16	Построение векторной диаграммы вентильной машины с постоянными магнитами.	0.20
П1.17	Расчет массы активных материалов, потерь, энергетических характеристик.	0.10
П1.18	Расчёт рабочих характеристик.	0.50
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекционным занятиям	132.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	45.50
С1.3	Подготовка к текущей аттестации	25.00
С1.4	Подготовка к практическим занятиям	
С1.5	Подготовка к текущей аттестации	
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
КВР1.2	Контактная внеаудиторная работа	
Курсовые работы, проекты		
К1.1	Курсовая работа "Электромагнитный расчет вентильного двигателя"	20.00
Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		13.50
З2.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э2.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР2.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР2.2	Сдача зачета	0.50
КВР2.4	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР2.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		252.00

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) Электрооборудование летательных аппаратов : учеб. для вузов: в 2 т. / под ред. С. А. Грузкова. - М. : Изд-во МЭИ. - ISBN 5-7046-1297-0. - Текст : непосредственный. Т. 1 : Системы электроснабжения летательных аппаратов. - 2005. - 568 с. : ил. - Библиогр.: с. 561-564. - ISBN 5-7046-1066-8 : 1083.00 р., 1269.00 р.

2) Проектирование электрических машин : Учеб. для вузов / И. П. Копылов, Б. К. Клоков, В. П. Морозкин, Б. Ф. Токарев ; под ред. И. П. Копылов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 2002. - 757 с. : ил. - ISBN 5-06-004032-1 : 196.00 р., 157.50 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.

Учебно-методические издания

1) Силовые электронные приборы : учеб. пособие по курсам "Электрические и электронные аппараты", "Силовая электроника", "Силовые электронные аппараты" для студентов, обучающихся по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т) ; под ред. Ю. К. Розанова. - М. : Изд. дом МЭИ, 2007. - 99 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 98. - ISBN 978-5-383-00105-9 : 297.53 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
ПРОЕКТОР Aser PD527W

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

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=108226