

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

## 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"> <li>- анализ научно-технической информации по вентильным электрическим машинам, изучение отечественного и зарубежного опыта по данной тематике;</li> <li>- изучение конструкций, магнитных систем роторов, постоянных магнитов;</li> <li>- знание основных конструкций вентильных электрических машин в составе электротехнических объектов;</li> <li>- изучение теории электромагнитных процессов в вентильных электрических машинах, характеристик, требований, структур, методов расчета;</li> <li>- изучение современных преобразователей частоты, способов управления.</li> </ul>

### 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
<b>Раздел 1 «Получение навыков профессиональной деятельности в области теории, расчета, проектирования, моделирования, использования, управления вентильных электрических машин»</b>		<b>220.50</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Семинары, практические занятия</b>		
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 $\alpha, \beta$ . 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
<b>Самостоятельная работа</b>		
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
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	36.50
КВР1.2	Контактная внеаудиторная работа	35.50
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
К1.1	Курсовая работа "Электромагнитный расчет вентильного двигателя"	27.00
<b>Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>31.50</b>
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
<b>ИТОГО</b>		<b>252.00</b>

### Заочная форма обучения

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

занятия		академических часов
<b>Раздел 1 «Получение навыков профессиональной деятельности в области теории, расчета, проектирования, моделирования, использования, управления вентильных электрических машин»</b>		<b>238.50</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Семинары, практические занятия</b>		
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 $\alpha, \beta$ . 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
<b>Самостоятельная работа</b>		
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	
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
КВР1.2	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
К1.1	Курсовая работа "Электромагнитный расчет вентильного двигателя"	20.00
<b>Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>13.50</b>
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
<b>ИТОГО</b>		<b>252.00</b>

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](http://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](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](http://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](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=108226)