

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\_3-13.03.02.09\_2020\_114788  
Актуализировано: 04.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Математические основы теории систем**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	13.03.02
	шифр
	Электроэнергетика и электротехника
	наименование
Направленность (профиль)	3-13.03.02.09
	шифр
	Электропривод и автоматика
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ)
	наименование

Киров, 2020 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Сластухин Николай Сергеевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучение курса "Математические основы теории систем" (МОТС) преследует цель приобретения знаний по математическим основам теории систем автоматического управления. Студентам дается теоретический и практический материал по математическому описанию, анализу и синтезу систем автоматического управления.
Задачи дисциплины	<p>В результате изучения курса студенты должны знать матричное исчисление, теорию линейных пространств, квадратичных форм, теорию систем дифференциальных уравнений, операционное исчисление, иметь понятие об управляемости и наблюдаемости, алгоритмах управления.</p> <p>Уметь выполнять основные действия над матрицами, представлять динамику объектов управления в векторно-матричной форме, приводить квадратичные формы к каноническому виду, описывать объекты управления с помощью дифференциальных уравнений, решать дифференциальные уравнения первого порядка и линейные системы дифференциальных уравнений первого порядка, анализировать управляемость и наблюдаемость объектов, применять операционное исчисление для решения линейных дифференциальных уравнений, синтезировать системы управления методами пространства состояния.</p>

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

#### Компетенция ПК-2

Способен планировать и проводить необходимые исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники, интерпретировать данные и делать выводы		
Знает	Умеет	Владеет
матричное исчисление, теорию линейных пространств, теорию систем дифференциальных уравнений и операционное исчисление; прикладные методы математического анализа, моделирования и исследования	выполнять основные действия над матрицами, представлять динамику объектов управления в векторно-матричной форме; решать линейные системы дифференциальных уравнений первого порядка; применять операционное исчисление с целью определения параметров и характеристик технических систем	приемами математического описания процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ автоматизированного проектирования; навыками применения методов математического анализа и моделирования с целью определения параметров и характеристик объектов исследования

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Матричное исчисление, элементы линейной алгебры	ПК-2
2	Основы теории дифференциальных уравнений	ПК-2
3	Преобразования Лапласа	ПК-2
4	Синтез систем управления методами пространства состояний	ПК-2
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	5 семестр (Очная форма обучения) 6 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	3	5	180	5	104	64	32	16	16	76			5
Заочная форма обучения	3	5, 6	180	5	22.5	20	8	0	12	157.5			6

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Матричное исчисление, элементы линейной алгебры»</b>		<b>19.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Матрицы и действия с матрицами	2.00
Л1.2	Линейные пространства и их преобразование	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Основные матричные операции	2.00
П1.2	Преобразование линейных пространств. Квадратичные формы.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Знакомство с прикладными математическими программными приложениями	2.00
Р1.2	Матричные операции, линейные пространства и квадратичные формы	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Изучение числовых матриц и действий с ними	1.00
С1.2	Изучение основ линейных пространств	1.00
С1.3	Изучение квадратичных форм	1.00
С1.4	Изучение функциональных матриц и действий с ними	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	3.00
<b>Раздел 2 «Основы теории дифференциальных уравнений»</b>		<b>35.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Линейные однородные системы уравнений	2.00
Л2.2	Линейные неоднородные системы уравнений. Метод вариации произвольной постоянной	2.00
Л2.3	Линейные неоднородные системы уравнений. Формула Коши	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Решение дифференциальных уравнений первого порядка	2.00
П2.2	Решение линейных однородных систем дифференциальных уравнений	2.00
П2.3	Решение неоднородных систем дифференциальных уравнений	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Решение линейных однородных систем дифференциальных уравнений	5.50
С2.2	Решение неоднородных систем дифференциальных уравнений	6.00
С2.3	Фазовые траектории автономных систем	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		

КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 3 «Преобразования Лапласа»</b>		<b>32.50</b>
<b>Лекции</b>		
ЛЗ.1	Прямое и обратное преобразование Лапласа	2.00
ЛЗ.2	Передаточные функции линейных систем и структурные схемы	2.00
ЛЗ.3	Устойчивость объектов управления	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
ПЗ.1	Примеры применения преобразований Лапласа	2.00
ПЗ.2	Примеры передаточных функций и структурных схем линейных систем	2.00
ПЗ.3	Определение устойчивости по критерию Рауса-Гурвица	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Изучение прямого и обратного преобразования Лапласа	4.00
СЗ.2	Изучение передаточных функций объектов управления	4.00
СЗ.3	Изучение устойчивости объектов управления	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	8.50
<b>Раздел 4 «Синтез систем управления методами пространства состояний»</b>		<b>66.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Понятие управляемости и наблюдаемости объектов управления	2.00
Л4.2	Синтез регуляторов состояния электромеханических систем	4.00
Л4.3	Особенности синтеза и применения регуляторов состояния	2.00
Л4.4	Постановка задачи синтеза наблюдателей состояния электромеханических систем	2.00
Л4.5	Синтез наблюдателей состояния объекта управления полного порядка	2.00
Л4.6	Синтез редуцированных наблюдателей состояния объекта управления	2.00
Л4.7	Особенности применения наблюдателей состояния объекта управления	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Уравнения состояния электромеханической системы	4.00
Р4.2	Синтез регулятора состояния электромеханической системы	4.00
Р4.3	Синтез наблюдателя состояния электромеханической системы	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Определение управляемости и наблюдаемости объектов управления	4.00
С4.2	Синтез регуляторов состояния электромеханических систем	8.00
С4.3	Синтез наблюдателей состояния электромеханических систем	8.00

<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</b>

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Матричное исчисление, элементы линейной алгебры»</b>		<b>39.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Матрицы и действия с матрицами	0.50
Л1.2	Линейные пространства и их преобразование	0.50
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Основные матричные операции	
П1.2	Преобразование линейных пространств. Квадратичные формы.	
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Знакомство с прикладными математическими программными приложениями	2.00
Р1.2	Матричные операции, линейные пространства и квадратичные формы	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Изучение числовых матриц и действий с ними	8.00
С1.2	Изучение основ линейных пространств	8.00
С1.3	Изучение квадратичных форм	8.00
С1.4	Изучение функциональных матриц и действий с ними	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 2 «Основы теории дифференциальных уравнений»</b>		<b>38.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Линейные однородные системы уравнений	0.50
Л2.2	Линейные неоднородные системы уравнений. Метод вариации произвольной постоянной	
Л2.3	Линейные неоднородные системы уравнений. Формула Коши	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Решение дифференциальных уравнений первого порядка	
П2.2	Решение линейных однородных систем дифференциальных уравнений	
П2.3	Решение неоднородных систем дифференциальных уравнений	

<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Решение линейных однородных систем дифференциальных уравнений	16.00
C2.2	Решение неоднородных систем дифференциальных уравнений	16.00
C2.3	Фазовые траектории автономных систем	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 3 «Преобразования Лапласа»</b>		<b>36.50</b>
<b>Лекции</b>		
ЛЗ.1	Прямое и обратное преобразование Лапласа	0.50
ЛЗ.2	Передаточные функции линейных систем и структурные схемы	
ЛЗ.3	Устойчивость объектов управления	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
ПЗ.1	Примеры применения преобразований Лапласа	
ПЗ.2	Примеры передаточных функций и структурных схем линейных систем	
ПЗ.3	Определение устойчивости по критерию Рауса-Гурвица	
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Изучение прямого и обратного преобразования Лапласа	8.00
СЗ.2	Изучение передаточных функций объектов управления	12.00
СЗ.3	Изучение устойчивости объектов управления	16.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 4 «Синтез систем управления методами пространства состояний»</b>		<b>57.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Понятие управляемости и наблюдаемости объектов управления	2.00
Л4.2	Синтез регуляторов состояния электромеханических систем	2.00
Л4.3	Особенности синтеза и применения регуляторов состояния	
Л4.4	Постановка задачи синтеза наблюдателей состояния электромеханических систем	
Л4.5	Синтез наблюдателей состояния объекта управления полного порядка	2.00
Л4.6	Синтез редуцированных наблюдателей состояния объекта управления	
Л4.7	Особенности применения наблюдателей состояния объекта управления	
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Уравнения состояния электромеханической системы	4.00
Р4.2	Синтез регулятора состояния электромеханической системы	4.00
Р4.3	Синтез наблюдателя состояния электромеханической системы	

<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Определение управляемости и наблюдаемости объектов управления	8.00
С4.2	Синтез регуляторов состояния электромеханических систем	19.00
С4.3	Синтез наблюдателей состояния электромеханических систем	16.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>9.00</b>
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</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) Ланских, Владимир Георгиевич Математические основы теории систем : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 5 : Основы теории матриц. - 2016. - 50 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.11.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Ланских, Владимир Георгиевич Математические основы теории систем : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 6 : Математические модели систем автоматического управления. - 2016. - 30 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.11.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3) Протасов, Анатолий Прохорович. Теория автоматического управления : учеб. пособие по курсу "Теория автоматического управления" / А. П. Протасов, В. В. Рычков ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2011. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Ланских, Владимир Георгиевич Математические основы теории систем : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 3 : Основы математической логики и теории автоматов. - 2016. - 56 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.11.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5) Терехов, Владимир Михайлович. Системы управления электроприводов : учебник / В. М. Терехов, О. И. Осипов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 304 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр.: с. 296. - ISBN 5-7695-2911-3 : 245.00 р., 189.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Ланских, Владимир Георгиевич Математические основы теории систем : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 2. Основы теории графов и их применение. - 2016. - 38 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.11.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Ланских, Владимир Георгиевич Математические основы теории систем : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа

и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 7 : Основы теории случайных процессов. - 2016. - 45 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.11.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3) Куклин, В. В. Практикум по курсу "Теория автоматического управления" : учеб. пособие / В. В. Куклин, В. И. Семеновых ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Моделирование электромеханических систем электропривода : метод. указания и лаб. практикум для студентов д/о и з/о: специальность 140604 / ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ ; сост. Д. В. Ишутинов. - Киров : ВятГУ, 2011. - 59 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Ланских, Владимир Георгиевич Математические основы теории систем : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 1 : Элементы теории множеств и многомерные пространства. - 2016. - 44 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.11.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Учебно-методические издания**

1) Сластухин, Н. С. Математические основы теории систем : метод. указания к лаб. работам: для студентов д/о :специальность 140604 / Н. С. Сластухин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2011. - 34 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Рычков, Владимир Викентьевич. Теория автоматического управления : учеб.-метод. пособие для лаб. работ направления подготовки 140400.62 и 221000.62 всех форм обучения / В. В. Рычков ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 49 с. - Библиогр.: с. 48. - 28 экз. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

3) Сластухин, Николай Сергеевич. Модальное и адаптивное управление : учебно-метод. пособие для студентов направления 140400.62 всех профилей подготовки, всех форм обучения / Н. С. Сластухин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 23 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 15.04.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Сластухин, Н. С. Модальное и адаптивное управление : метод. указания к лаб. работе: для студентов специальности 140604 з/о и з/о ускоренного / Н. С. Сластухин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2011. - 22 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

## 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=3-13.03.02.09](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.03.02.09)
- 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
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР HP P3400 MT

**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	2012 Бюдж. Бессроч. лиценз. Confrol system Toolbox Academic new Productf From 10 fo 24 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО
11	2012 ВН. Бессроч. лиценз. Simulink Academic new Productf From 25 fo 49 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО
12	2012 Внеб. Бессроч. лиценз. MATLAB Academic	Специализированное лицензионное ПО

	new Product From 25 fo 24 Concurrent Licenses	
--	---	--

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=114788](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114788)