

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

Утверждаю  
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-10.05.02.01\_2019\_104056  
Актуализировано: 27.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Измерения в телекоммуникационных системах**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Специалист по защите информации
Специальность	10.05.02
	шифр
	Информационная безопасность телекоммуникационных систем
	наименование
Специализация	Системы подвижной цифровой защищенной связи
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Любимов Александр Леонтьевич

---

ФИО

Частиков Александр Вениаминович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка специалиста к практической деятельности в области обеспечения качества услуг телекоммуникаций за счет организации эффективного метрологического обеспечения, грамотного использования результатов стандартизации и сертификации, опирающихся на достижения передовой науки и практики;</li> <li>- обучение основным принципам, методам и средствам измерения электрических и радиотехнических величин в телекоммуникациях.</li> </ul>
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разъяснить требования стандартизации, метрологического обеспечения телекоммуникаций;</li> <li>- показать перспективные направления и тенденции развития метрологии и электрорадиоизмерений в телекоммуникациях;</li> <li>- изучить основы погрешностей измерений, правила выбора методов и средств измерений, правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей;</li> <li>- ознакомить с современными методами и средствами измерений электрических и радиотехнических величин в телекоммуникациях.</li> </ul>

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

#### Компетенция ОПК-3

способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач		
Знает	Умеет	Владеет
основы государственной системы стандартизации и сертификации; принципы измерений основных электрических и радиотехнических величин; принципы построения и действия аналоговых и цифровых средств измерений, основные характеристики средств измерений	метрологически обоснованно выбирать и применять средства измерений; выбрать методики измерений для проверки работоспособности и испытаний радиоэлектронной аппаратуры; пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками	навыками пользования стандартами Государственной системы обеспечения единства измерений и обязательными к применению нормативно-техническими документами; способностью приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; готовностью обоснованно выбирать и применять средства электро- и радиоизмерений

#### Компетенция ПК-15

способностью проводить инструментальный мониторинг защищенности телекоммуникационных систем, обеспечения требуемого качества обслуживания		
Знает	Умеет	Владеет

<p>основы автоматизации измерений и информационно-измерительные системы; нормативные документы по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; принципы метрологической экспертизы технической документации</p>	<p>организовывать измерительный эксперимент, обрабатывать и представлять результаты измерений в соответствии с принципами метрологии и действующими нормативными документами; соблюдать требования международной и национальной стандартизации, метрологического обеспечения; проводить метрологическую экспертизу технической документации</p>	<p>навыками работы с электроизмерительными и радиоизмерительными приборами; способностью использования основных приемов обработки экспериментальных данных измерений; способностью применять нормативные документы по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</p>
--	---	--

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы метрологии	ОПК-3
2	Основы теории погрешностей и обработка результатов измерений	ПК-15
3	Принципы построения средств измерений параметров телекоммуникационных систем.	ОПК-3
4	Принципы построения цифровых измерительных систем в телекоммуникациях. Основы стандартизации и сертификации.	ПК-15
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-3, ПК-15

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	4 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная 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	4	144	4	91	52	18	18	16	53		4	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Основы метрологии»</b>		<b>13.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Входной контроль. Структура законодательной и теоретической метрологии	2.00
Л1.2	Эталоны единиц электрических величин в телекоммуникациях. Государственная система стандартизации и сертификации	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка реферативного обзора	1.00
С1.2	Изучение материалов лекций Л1.1 - Л1.2.	2.00
С1.3	Подготовка к тестированию по модулю 1.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа.	4.00
<b>Раздел 2 «Основы теории погрешностей и обработка результатов измерений»</b>		<b>36.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Измерение параметров элементов телекоммуникаций. Погрешности технических средств и методов измерений	2.00
Л2.2	Обработка результатов измерений	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Входное тестирование. Расчет погрешности мостовых схем.	2.00
П2.2	Расчет методической погрешности измерений	2.00
П2.3	Расчет систематической погрешности измерений.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Измерение параметров элементов телекоммуникаций. Погрешности измерений.	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Изучение материалов лекций Л2.1 - Л2.2.	2.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям П2.1 - П2.3.	6.00
С2.3	Подготовка к лабораторной работе Р2.1. Оформление отчета.	4.00
С2.4	Подготовка к тестированию по модулю 2.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа.	10.00
<b>Раздел 3 «Принципы построения средств измерений параметров телекоммуникационных систем.»</b>		<b>54.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Метрологические характеристики средств измерений.	2.00
Л3.2	Измерение напряжений, силы тока, мощности, частоты. Характериографы и анализаторы спектра в	2.00

	телекоммуникационных системах	
Л3.3	Измерение формы и параметров сигналов, вероятностных характеристик случайных процессов в телекоммуникациях	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Измерение параметров элементов телекоммуникаций. Погрешности измерений.	2.00
П3.2	Метрологические характеристики электронно-лучевого осциллографа	2.00
П3.3	Измерение параметров телекоммуникационных сигналов осциллографическим методом.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Измерение параметров телекоммуникационных сигналов с использованием осциллографа	4.00
Р3.2	Измерение напряжений, токов и мощности в цепях телекоммуникаций	4.00
Р3.3	Измерение параметров (частоты, фазы) и исследование характеристик (спектр, АЧХ) телекоммуникационных сигналов.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Изучение материалов лекций Л3.1 - Л3.3.	3.00
С3.2	Подготовка к практическим занятиям П3.1 - П3.3.	4.00
С3.3	Подготовка к лабораторным работам Р3.1-Р3.3. Оформление отчетов.	7.50
С3.4	Подготовка к тестированию по модулю 3.	3.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа.	12.50
<b>Раздел 4 «Принципы построения цифровых измерительных систем в телекоммуникациях. Основы стандартизации и сертификации.»</b>		<b>37.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Методы и схемы измерений в цифровой форме параметров телекоммуникационных систем	2.00
Л4.2	Автоматизация измерений и создание информационно-измерительных комплексов. Основы стандартизации и сертификации.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Расчет погрешностей при измерении параметров импульсных сигналов телекоммуникаций	2.00
П4.2	Погрешности при измерениях частоты и фазы сигналов сигналов. Прохождение тестирования по модулям 3-4.	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Исследование погрешностей аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Изучение материалов лекций Л4.1 - Л4.2.	2.00
С4.2	Подготовка к практическим занятиям П4.1 - П4.2.	5.00
С4.3	Подготовка к лабораторной работе Р4.1. Оформление отчета.	4.00



С4.4	Подготовка к тестированию по модулю 4.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа.	12.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</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) Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие / С.И. Боридько. - 2-е изд., стер. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 360 с. - ISBN 978-5-9912-0245-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253089/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Основы стандартизации, метрологии и сертификации / Ю.П. Зубков. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 447 с. - ISBN 978-5-238-01173-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Иванов, Д. Ю. Математическая обработка результатов измерений в примерах / Д. Ю. Иванов, Ю. Н. Лазарев. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. - 35 с. - ISBN 978-5-907054-51-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157060> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Вострокнутов, Н. Н. Цифровые электроизмерительные приборы : учебное пособие / Н.Н. Вострокнутов. - Москва : АСМС, 2011. - 61 с. - ISBN 978-5-93088-108-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136775/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т.О. Перемитина. - Томск : ТУСУР, 2016. - 150 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Богомолов, Ю. А. Оценивание погрешностей измерений : конспект лекций / Ю.А. Богомолов. - Москва : АСМС, 2013. - 51 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275580/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

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

1) Голубятникова, Н. О. Метрология электрорадиоизмерений : практикум / Н. О. Голубятникова, А. И. Чередов. - Омск : ОмГТУ, 2019. - 96 с. - ISBN 978-5-8149-2846-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149076> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Лабковская, Р. Я. Метрология и электрорадиоизмерения : учебное пособие / Р.Я. Лабковская. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 157 с. : ил. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578059/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Новикова, Е. Н. Компьютерная обработка результатов измерений : учебное пособие / Е.Н. Новикова, О.Л. Серветник. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 182 с. : ил. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483751/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Тарасова, О. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О.Г. Тарасова. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 112 с. - ISBN 978-5-8158-1709-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459515/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Измерительные приборы : методические указания. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. - 28 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427390/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Голых, Ю. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW: практикум по оценке результатов измерений : учебное пособие / Ю.Г. Голых, Т.И. Танкович. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 140 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2927-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364557/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

#### **Учебно-методические издания**

1) Ланских, Анна Михайловна. Приборы и методы измерения параметров электрических сигналов : учебно-метод. пособие по проведению лабор. занятий для студентов направлений 220400.62 и 230400.62 всех профилей подготовки, всех форм обучения / А. М. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : ВятГУ, 2013. - 56 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.10.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Красных, Александр Анатольевич. Метрология в задачах и тестах : учебно-метод. пособие для студентов направлений: 140400.62 и 140400.68 всех профилей подготовки, всех форм обучения / А. А. Красных ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 244 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.12.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Красных, Александр Анатольевич. Метрология : задания и метод. указания для самостоятельной работы: для студентов дневного отделения ЭТФ и ФАВТ / А. А. Красных, Ю. В. Кротов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Бармин, Игорь Николаевич. Метрология и измерительная техника : методический материал: для студентов направления 27.03.04 "Управление в технических системах" всех профилей подготовки, всех систем обучения / И. Н. Бармин ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : ВятГУ, 2016. - 63 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 21.01.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Измерительный практикум / : Ю. Журавлев, А. Кособуцкий. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 80 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232670/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

#### **Периодические издания**

2) Успехи современной радиоэлектроники : ежемес. науч.- техн. журн.. - М. : Радиотехника, 1947 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 2070-0784. - Текст : непосредственный.

3) Телекоммуникации : ежемес. науч.- техн., информацион.-аналит. и учебно-метод. журн.. - М. : ООО "Наука и технологии", 2000 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 1684-2588. - Текст : непосредственный.

4) Инфокоммуникационные технологии : период. науч.-техн. и информац.-аналит. журн.. - Самара : Поволжская государственная академия телекоммуникаций и информатики, 2003 - . - Выходит ежеквартально. - ISSN 2037-3909. - Текст : непосредственный.

1) Контрольно-измерительные приборы и системы. - М. : ООО "ЭЛИКС+". - Выходит раз в два месяца. - ISSN XXXX-XXXX. - Текст : непосредственный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Журавлева, Н. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебно-наглядное пособие / Н. Ю. Журавлева, С. А. Кирюшин. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2018. - 62 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144901> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - 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=3-10.05.02.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-10.05.02.01)
- 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
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М C-GM/GM-50
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
ПРОЕКТОР Aser PD527W
ЭКРАН настенный Manual 240 x240см

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АНАЛ.СПЕКТРА СК4-59
АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА СК4-59
АНАЛИЗАТОР СПЕКТРАСК4-56
АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА С4-60
ВОЛЬТМЕТР В7-35
ГЕНЕРАТОР Г3-109
ГЕНЕРАТОР Г3-118
ГЕНЕРАТОР Г3-121
ГЕНЕРАТОР Г4-106
ГЕНЕРАТОР Г4-153
ГЕНЕРАТОР Г4-154
ГЕНЕРАТОР Г5-72
ГЕНЕРАТОР Г6-36
ГЕНЕРАТОР TR-0627
ИЗМЕРИТЕЛЬ Е7-12
ИЗМЕРИТЕЛЬ Е7-13
ОСЦИЛЛОГРАФ GOS-620
ОСЦИЛЛОГРАФ АНАЛОГОВЫЙ С1-220
ОСЦИЛЛОГРАФ С1-79
ОСЦИЛОГРАФ С1-65А
ПРИБОР Х1-42 с блоком
УЧЕБНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА *ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ*
УЧЕБНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА
ЧАСТОТОМЕР Ч3-54
ЧАСТОТОМЕР Ч3-63/1



**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=104056](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=104056)