

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

Утверждаю  
Директор/Декан Синицына О. В.



Номер регистрации  
РПД\_3-20.03.01.01\_2018\_92960  
Актуализировано: 24.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Технологические основы гибких автоматизированных производств**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	20.03.01 шифр
	Техносферная безопасность наименование
Направленность (профиль)	3-20.03.01.01 шифр
	Безопасность технологических процессов и производств наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Апатов Константин Юрьевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучение основных методов создания и применения современного гибкого автоматизированного производства и особенностей его технологического сопровождения при условии обеспечения безопасности труда персонала и повышения его эффективности.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомление с основными путями повышения эффективности современного выпуска продукции, путем создания гибких производственных систем (ГПС) и построения прогрессивных технологических процессов механообработки деталей с учетом требований по безопасности и исключения травматизма;</li> <li>• изучение технологических возможностей автоматизированного оборудования, станков-автоматов и порядка выбора моделей станков с ЧПУ, а также промышленных роботов (ПР) применительно к многономенклатурному переналаживаемому серийному производству с анализом источников опасности по каждому виду оборудования;</li> <li>• освоение особенностей применения нестандартного оборудования и средств технологического оснащения в виде транспортно-накопительных и контрольно-измерительных систем, а также принципов действия систем управления ГПС с их элементной базой;</li> <li>• изучение методики расчета основных параметров в виде: производительности, длительности рабочего цикла, трудоемкости и станкоемкости операции, потребного числа технологического оборудования, и персонала для обслуживания ГПС, автоматизированных складов деталей и заготовок, числа позиций контроля, загрузки и разгрузки приспособлений-спутников;</li> <li>• ознакомление с правилами проведения приемо-сдаточных испытаний и приемки в эксплуатацию готовых ГПС, организации безопасной работы персонала, его численности, а также технико-экономического обоснования проекта ГПС.</li> </ul>

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

#### Компетенция ОПК-5

готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе		
Знает	Умеет	Владеет
общие приемы и правила осуществления профессиональных функций при работе в коллективе	определять актуальность возникающих проблем; использовать методы математического моделирования, применять методы математического анализа к решению конкретных проблем	способностью воспринимать и анализировать информацию; знаниями, полученными в процессе обучения, навыками применения их

#### Компетенция ПК-20

способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

Знает	Умеет	Владеет
методы и приемы обработки количественной информации; основные понятия и методы решения оптимизационных задач	применять методы математического анализа для решения инженерных задач; использовать алгоритмы решения прикладных задач	инструментарием для решения оптимизационных задач в своей области

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Основные понятия и определения. Количественные характеристики ГАП.	ОПК-5, ПК-20
2	Автоматизация, как средство повышения безопасности труда; агрегатирование, его сущность и преимущества.	ОПК-5, ПК-20
3	Состав и структура ГАП. Станок с ЧПУ и промышленный робот, Классификация выбор модели и программирование.	ПК-20
4	Производственный процесс – основа проекта ГПС. Расчет элементов ГПС.	ОПК-5
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-5, ПК-20

**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	144	4	83	54	18	0	36	61			5
Заочная форма обучения	3	5, 6	144	4	20.5	18	6	0	12	123.5			6

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение. Основные понятия и определения. Количественные характеристики ГАП.»</b>		<b>22.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Актуальность создания ГАП. Особенности серийного машиностроительного производства и проблемы его автоматизации. Основные определения: гибкость, производительность. Уровни сложности.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Проектирование технологической части гибкой производственной системы механообработки	4.00
Р1.2	6. Технологические особенности обработки деталей на станках с оперативной системой управления типа 16K20ФЗС32.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Самостоятельная работа	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа студента	6.00
<b>Раздел 2 «Автоматизация, как средство повышения безопасности труда; агрегатирование, его сущность и преимущества.»</b>		<b>26.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Механизация и автоматизация производства как средство повышения безопасности труда рабочих. Автоматизированные и автоматические процессы и оборудование. Автоматы и полуавтоматы.	2.00
Л2.2	Агрегатирование как одно из важнейших направлений повышения эффективности автоматизации.	2.00
Л2.3	Унификация узлов и агрегатов. устройства электромеханического, гидравлического, пневмогидравлического и пневматического типов.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Агрегатный многономенклатурный станок.	4.00
Р2.2	Автоматическое вибрационно - бункерное загрузочное устройство.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Самостоятельная работа	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа студента	6.00
<b>Раздел 3 «Состав и структура ГАП. Станок с ЧПУ и промышленный робот, Классификация выбор модели и программирование.»</b>		<b>34.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Многоцелевой станок с ЧПУ. Числовое программное	2.00

	управление. Технологические возможности станков с ЧПУ. Формулирование требований к оборудованию со стороны технологических процессов.	
Л3.2	Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением	2.00
Л3.3	Промышленный робот в качестве универсальной рабочей машины для ГАП. Особенности использования роботов в составе ГПС.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Промышленный робот с цикловой системой управления модели «РИТМ–05»..	4.00
Р3.2	Система числового программного управления технологическим оборудованием «МАЯК – 221».	4.00
Р3.3	Гидравлические исполнительные устройства при автоматизации процессов обработки деталей	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Самостоятельная работа	10.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа студента	6.00
<b>Раздел 4 «Производственный процесс – основа проекта ГПС. Расчет элементов ГПС.»</b>		<b>34.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Расчет вместимости автоматизированного склада, числа позиций загрузки и разгрузки спутников., а также потребного числа станков в ГПС. Минимизация численности обслуживаемого персонала.	2.00
Л4.2	Оценка технико-экономической эффективности ГАП и определение приведенных затрат.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Расчет и проектирование захватных устройств механического типа для промышленных роботов	4.00
Р4.2	Технологические особенности роботизированной сборки изделий.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Самостоятельная работа	14.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа студента	8.50
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.1	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических
-------------	--------------------------	-----------------------------

		часов
<b>Раздел 1 «Введение. Основные понятия и определения. Количественные характеристики ГАП.»</b>		<b>18.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Актуальность создания ГАП. Особенности серийного машиностроительного производства и проблемы его автоматизации. Основные определения: гибкость, производительность. Уровни сложности.	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Проектирование технологической части гибкой производственной системы механообработки	
Р1.2	6. Технологические особенности обработки деталей на станках с оперативной системой управления типа 16К20ФЗС32.	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Самостоятельная работа	17.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа студента	
<b>Раздел 2 «Автоматизация, как средство повышения безопасности труда; агрегатирование, его сущность и преимущества.»</b>		<b>16.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Механизация и автоматизация производства как средство повышения безопасности труда рабочих. Автоматизированные и автоматические процессы и оборудование. Автоматы и полуавтоматы.	1.00
Л2.2	Агрегатирование как одно из важнейших направлений повышения эффективности автоматизации.	
Л2.3	Унификация узлов и агрегатов. устройства электромеханического, гидравлического, пневмогидравлического и пневматического типов.	
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Агрегатный многономенклатурный станок.	
Р2.2	Автоматическое вибрационно - бункерное загрузочное устройство.	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Самостоятельная работа	15.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа студента	
<b>Раздел 3 «Состав и структура ГАП. Станок с ЧПУ и промышленный робот, Классификация выбор модели и программирование.»</b>		<b>54.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Многоцелевой станок с ЧПУ. Числовое программное управление. Технологические возможности станков с ЧПУ. Формулирование требований к оборудованию со стороны технологических процессов.	1.00
Л3.2	Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением	
Л3.3	Промышленный робот в качестве универсальной	

	рабочей машины для ГАП. Особенности использования роботов в составе ГПС.	
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Промышленный робот с цикловой системой управления модели «РИТМ-05»..	
Р3.2	Система числового программного управления технологическим оборудованием «МАЯК – 221».	4.00
Р3.3	Гидравлические исполнительные устройства при автоматизации процессов обработки деталей	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Самостоятельная работа	45.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа студента	
<b>Раздел 4 «Производственный процесс – основа проекта ГПС. Расчет элементов ГПС.»</b>		<b>47.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Расчет вместимости автоматизированного склада, числа позиций загрузки и разгрузки спутников., а также потребного числа станков в ГПС. Минимизация численности обслуживаемого персонала.	1.00
Л4.2	Оценка технико-экономической эффективности ГАП и определение приведенных затрат.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Расчет и проектирование захватных устройств механического типа для промышленных роботов	4.00
Р4.2	Технологические особенности роботизированной сборки изделий.	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Самостоятельная работа	40.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа студента	
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>9.00</b>
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.1	Сдача экзамена	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 ознакамливаются 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) Апатов, Юрий Леонидович. Применение металлорежущих станков с ЧПУ при автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие для студентов направлений 15.03.01 "Машиностроение" и 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" всех профилей подготовки / Ю. Л. Апатов, К. Ю. Апатов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2020. - 244 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Чайкин, М. Основные задачи, принципы разработки и пути совершенствования при автоматизации производства / М. Чайкин. - Москва : Лаборатория книги, 2010. - 60 с. - ISBN 978-5-905855-91-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96733/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

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

1) Апатов, Юрий Леонидович. Технологическая подготовка обработки деталей на станках с ЧПУ токарного типа : практикум для студентов направлений 15.04.01 "Машиностроение" и 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Ю. Л. Апатов, К. Ю. Апатов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 41 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 29.03.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Апатов, Юрий Леонидович. Автоматизация серийного производства деталей применением металлорежущих станков с числовым программным управлением и промышленных роботов : учеб.-метод. пособие для студентов направлений 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.03.01 "Машиностроение" всех профилей подгот. / Ю. Л. Апатов, К. Ю. Апатов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 229 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.12.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Апатов, Юрий Леонидович. Использование языка программирования FANUC при обработке деталей на многоцелевых и токарных станках с ЧПУ : учеб. пособие для студентов специальности 151001.65, направления 151900.62 / Ю. Л. Апатов, Е. А. Куимов, К. Ю. Апатов ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 171 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 28.01.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Решение технологических проблем действующего производства средствами автоматизации. - Пермь : ПНИПУ. - Текст : электронный. Т. 1 : Производство

калийных удобрений. - Пермь : ПНИПУ, 2012. - 312 с. - ISBN 978-5-398-00-783-1 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160636> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

#### **Учебно-методические издания**

1) Апатов, Юрий Леонидович. Конструктивные особенности, принцип действия и программирование промышленного робота модели "РИТМ-05" : практикум для студентов направлений: 15.03.01 - "Машиностроение" и 15.03.05 - "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Ю. Л. Апатов, К. Ю. Апатов ; ВятГУ. КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2018. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 6.22.2010). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Апатов, Юрий Леонидович. Устройство и работа гидравлической силовой головки при реализации автоматического цикла : практикум для студентов направлений: 15.03.01 - "Машиностроение" и 15.03.05 - "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Ю. Л. Апатов, К. Ю. Апатов ; ВятГУ. КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2018. - 26 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 6.22.2010). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Апатов, Юрий Леонидович. Переналаживаемый станок-автомат агрегатного типа : практикум для студентов направлений 15.03.01, 15.03.05 / Ю. Л. Апатов, К. Ю. Апатов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2018. - 36 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 26.02.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Апатов, Юрий Леонидович. Определение основных параметров технологической части проекта ГПС : практикум для студентов направлений 15.04.01 "Машиностроение" и 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Ю. Л. Апатов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 39 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 29.03.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Апатов, Юрий Леонидович. Автоматизация операций сборки с использованием промышленных роботов : практикум для студентов направлений 15.04.01 "Машиностроение" и 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Ю. Л. Апатов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 34 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 29.03.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ ; сост. К. Ю. Апатов. - Киров : ВятГУ, 2021. - 117 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

### 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=3-20.03.01.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-20.03.01.01)
- 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
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ВИБРАЦ.АППАР.ВИБ-6ТМ
РОБОТ АРХ-2
РОБОТ МРЛ-200
РОБОТ ПРОМ.РИТМ-05
СТАНОК С ЧПУ ТПК-125 ВМ
СТАНОК ТОК.С ЧПУ

**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=92960](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=92960)