

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Вологодский государственный университет»**  
**(ВоГУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_Петракова С.А.  
«01» июля 2019 г.

**Автоматизация производственных процессов в машиностроении**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Направление подготовки:</b>	15.03.01 Машиностроение
<b>Направленность (профиль):</b>	Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Вид программы:</b>	программа академического бакалавриата
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Институт:</b>	машиностроения, энергетики и транспорта
<b>Кафедра:</b>	технологии машиностроения

Вологда  
2019 г.

Составитель рабочей программы

Доцент каф ТМС, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

(должность, уч.степень, звание)

(подпись)

/ Григорьев Н.С./

(Ф. И. О.)

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 15.03.01 – Машиностроение.

Составлена на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 – Машиностроение, утвержденного на Ученом Совете «26» июня 2019, протокол №10.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения  
Протокол от «28» июня 2019 г. №11

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

/Степанов А.С./

Рабочая программа утверждена на заседании методического совета института машиностроения, энергетики и транспорта.

Протокол от «28» июня 2019 г. №10

Председатель методического совета \_\_\_\_\_

(подпись)

/Фролов А.А./

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются:

1. Освоение студентами знания основных типов автоматического оборудования, применяемого в машиностроении, тенденциями его развития под влиянием новейших достижений в различных областях науки и техники.

2. Освоение основ проектирования отдельных конструктивных элементов автоматического машиностроительного оборудования.

3. Получение теоретических и практических знаний в области оптимального типа машиностроительного оборудования, необходимого для решения конкретных задач автоматизации производства.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин ОПОП: философия техники, математика, теоретическая механика, теория вероятности и математическая статистика, основы автоматизированного проектирования, экология, программное обеспечение инженерных расчетов, безопасность жизнедеятельности, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования, гидравлика, технологические процессы в машиностроении, метрология, стандартизация и сертификация, материаловедение, теория автоматического управления, основы технологии машиностроения, оборудование машиностроительных производств, режущий инструмент, металлообрабатывающие станки, автоматизация конструкторского проектирования, управление станками и станочными комплексами, программирование автоматизированного оборудования, системы компьютерной поддержки инженерных решений, технология машиностроения.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

### **знать:**

- основные физические законы;
- типы и механические свойства конструкционных материалов;
- теоретические основы расчетов деталей машин на прочность и выносливость;
- устройство, принципы работы, особенности и методы расчета базовых механизмов машин;
- технологию изготовления деталей машин;
- принципы обработки деталей резанием;

### **уметь:**

- рассчитывать узлы и детали машин на прочность;
- выбирать оптимальные конструктивные решения при проектировании узлов и деталей машин;
- математически описывать величины нагрузок, возникающих при работе деталей и механизмов машин;
- выбирать технологию изготовления деталей машин;
- применять средства вычислительной техники для инженерных задач, связанных с анализом действующего и создания нового, а также с расширением, реконструкцией и техническим перевооружением действующего автоматизированного производства, проектирование автоматизированных технологических процессов и средств технологического оснащения машиностроительного производства, оценки эксплуатационных возможностей оборудования и средств технологического оснащения автоматизированных машиностроительных

производств.

**владеть:**

- навыками кинематических, динамических и прочностных расчетов узлов и механизмов машин;
- навыками проектирования деталей машин;
- навыками автоматизированной конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик: автоматизация конструкторского проектирования, управление станками и станочными комплексами, программирование автоматизированного оборудования, САПР ТП, преддипломная практика.

Освоение дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование

ПК-24 умением подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией

**уметь:**

- работать над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;
- обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование;
- подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов;

**владеть:**

- основами проектирования и способами выбора автоматизированного машиностроительного оборудования;
- навыками эксплуатации, обслуживания и ремонта автоматизированного оборудования машиностроительных производств;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 часов), в том числе в 8 семестре:

Семестр (для очной, очно- заочной)/ сессия/ курс (для заочной) №	Трудоемкость							РГР, курсовая работа, курсовой проект, контрольная работа (для заочной формы) (указывается вид работы)	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Контактная работа			СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	час.			час.	час.		
			Лк.	Пр.	Лаб.				
8	4	144	24	24	12	48	36	Курсовой проект	Экзамен

№	Наименование разделов и тем/ вид занятия	Семестр/ сессия/курс	Кол-во часов	Коды компетенций	Форма текущего контроля
1	<b>Тема 1: Технологические основы автоматизированного производства.</b>	8	24		
	<b>Лекция 1:</b> Задачи и основные направления автоматизации производственных процессов в машиностроении.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос
	<b>Лекция 2:</b> Технологические процессы автоматизированного производства. Ступени автоматизации. Оценка технологичности конструкции изделия для условий автоматического производства. Три класса оборудования по степени непрерывного техпроцесса. Компоновка оборудования.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
	<b>Практическая работа 1:</b> Анализ технологичности детали с точки зрения пригодности к автоматизации. (Реализация в интерактивной форме – 2 ч.)	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос
	<b>Практическая работа 2:</b> Создание структурной схемы автоматического производственного участка механообработки	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос

	(Реализация в интерактивной форме – 2 ч.)				
	<b>Практическая работа 3:</b> Анализ и выбор технологического оборудования металлообработки для автоматизированных производств	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос
	Самостоятельная работа	8	14	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
2	<b>Тема 2: Автоматизация загрузки оборудования.</b>	8	22	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	
	<b>Лекция 1:</b> Назначение и классификация загрузочных устройств. Выбор типа загрузочного устройства и влияние на него факторов. Магазинные загрузочные устройства.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
	<b>Лекция 2:</b> Бункерные загрузочные устройства (БЗУ). Конструирование и расчет производительности БЗУ с поштучной выдачей заготовок, с выдачей заготовок партиями и непрерывным потоком.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
	<b>Лекция 3:</b> Лотково-транспортная система. Питатели, отсекатели. Промышленные роботы.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
	<b>Лекция 4:</b> Методы пространственной ориентации дискретных деталей. Автоматические транспортные системы.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
	<b>Практическая работа 1:</b> Исследование бункерного вибрационного питателя	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Проверка
	<b>Практическая работа 2:</b> Расчет загрузочного устройства при возможном заклинивании деталей	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	<b>Лабораторная работа 1:</b> Автомат с кулачковой системой управления НС-12А	8	4	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	Самостоятельная работа	8	6	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
3	<b>Тема 3: Автоматизация сборочных процессов в машиностроении.</b>	8	12	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	

	<b>Лекция 1:</b> Разработка технологического процесса сборки. Компоновка автоматических сборочных автоматов.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос
	<b>Практическая работа 1:</b> Расчет и проектирование захватного устройства робота	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос
	<b>Практическая работа 2:</b> Выбор метода сборки изделий	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	Самостоятельная работа	8	6	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
4	<b>Тема 4: Комплексная автоматизация производства</b>	8	30	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	<b>Лекция 1:</b> Автоматизация производственных процессов в серийном и массовом производстве. Станки – автоматы.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	
	<b>Лекция 2:</b> Автоматические линии. Поточные, бункерные, роторные. Агрегатные силовые головки. Агрегатные станки.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос
	<b>Лекция 3:</b> Гибкое автоматизированное машиностроительное производство, ГПМ, ГПС, РТК.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	<b>Лабораторная работа 1:</b> Оценка производительности автоматического склада РСК-50ЛИ.	8	4	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	<b>Практическая работа 1:</b> Проектирование гибкой производственной станочной системы.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	<b>Практическая работа 2:</b> Компоновка оборудования гибкой производственной системы	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	<b>Практическая работа 3:</b> Построение временной циклограммы работы гибкой производственной системы	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	<b>Практическая работа 4:</b> Построение тактовой циклограммы работы роботизированного технологического комплекса механообработки	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение

	Самостоятельная работа	8	12	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
5	<b>Тема 5: Автоматизированный контроль операций в машиностроении</b>	8	12	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	
	<b>Лекция 1:</b> Системы автоматического контроля в машиностроении. Контрольные и контрольно-сортировочные автоматы. Измерительные системы автоматического контроля в машиностроении.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	<b>Лабораторная работа 1:</b> Автоматика ВХ74-78, подключение датчиков контроля и внешних устройств.	8	4	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	Самостоятельная работа	8	6	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
6	<b>Тема 6: Системы дискретного управления оборудованием</b>	8	8	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	
	<b>Лекция 1:</b> Синтез системы автоматического управления по заданной тактовой циклограмме работы исполнительных устройств	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	<b>Практическая работа 1:</b> Разработка системы управления двумя пневмоцилиндрами по заданному циклу.	8	2	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Опрос, обсуждение
	Самостоятельная работа	8	4	ПК – 4, ПК-13, ПК-24	Выборочный опрос
	<b>Контроль</b>	8	36		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>		144		

## 5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

5.1. Перечень контрольных вопросов и заданий для текущего контроля представлен в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

5.2. Перечень контрольных вопросов и заданий для промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Задание
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>1.</b>	Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24 1. Основные понятия механизации и автоматизации технологических процессов и производств.



	<p>2. Определение коэффициента надежности автоматической линии.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>2.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Автоматические загрузочные устройства.</p> <p>2. Бункерные загрузочные устройства.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>3.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Пассивная и активная ориентация деталей.</p> <p>2. Активно-производительная ориентация.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>4.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Этапы разработки технологического процесса сборки</p> <p>2. Разработка схемы сборки.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>5.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Методы сборки изделия машиностроения.</p> <p>2. Назовите пример применения селективного метода сборки.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>6.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Из каких узлов скомпонован однопозиционный сборочный автомат.</p> <p>2. Назовите виды соединения при сборке.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>7.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Как происходит сборка узлов с подшипниками качения.</p> <p>2. Как определить температуру нагрузки охватывающую детали при сборке с гарантированным натягом.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>8.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Что такое гибкое производство.</p> <p>2. Станки с ЧПУ, «обрабатывающим центром»</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>9.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Из какого оборудования состоит ГПМ.</p> <p>2. Что такое промышленный робот и чем он отличается от автооператора.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>10.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Из какого оборудования состоит гибкая производственная система.</p> <p>2. Какие транспортные устройства применяются в ГПС.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>11.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Какое оборудование применяется в массовом производстве.</p> <p>2. Чем отличается поточно-механизированные линии от автоматической.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>12.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Какие транспортные устройства применяются на автоматических линиях.</p> <p>2. Способы уборки стружки применяемых на автоматических линиях.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>
<b>13.</b>	<p>Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24</p> <p>1. Опишите принцип действия агрегатной силовой головки.</p> <p>2. Компонентные схемы автоматических линий, состоящих из агрегатных силовых головок.</p> <p>3. Практическое задание по индивидуальной теме.</p>

<b>14.</b>	Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24 1. Где применяются приспособления-спутники. 2. Как осуществляется возврат приспособлений –спутников на позицию загрузки-разгрузки. 3. Практическое задание по индивидуальной теме.
<b>15.</b>	Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24 1. Что такое ритм автоматической линии. 2. Надежность автоматической линии. Определение коэффициента надежности. 3. Практическое задание по индивидуальной теме.
<b>16.</b>	Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24 1. Чем отличается пассивный и активный методы автоматического контроля. 2. Где применяется контрольные и контрольно-сортировочные автоматы. 3. Практическое задание по индивидуальной теме.
<b>17.</b>	Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24 1. Чем отличаются контактные датчики от бесконтактных. 2. Достоинства и недостатки контактных датчиков. 3. Практическое задание по индивидуальной теме.
<b>18.</b>	Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24 1. Достоинства и недостатки бесконтактных датчиков. 2. Пневматические и фотоэлектрические датчики. 3. Практическое задание по индивидуальной теме.
<b>19.</b>	Формируемые компетенции: ПК-4, 13, 24 1. Что такое адаптивный и автоматический контроль. 2. На каких станках можно применять этот вид контроля. 3. Практическое задание по индивидуальной теме.

5.2.1 Задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена могут включать:

- вопросы, требующие устного или письменного ответа;
- тесты, проводимые в письменной или электронной форме.
- практические задания/ задачи, требующие практического решения и ответа в письменной форме

Примеры практических заданий:

Определите такт работы автоматической линии, состоящей из 4 параллельных автоматов с временем обработки детали на каждом по 6 минут.

Предложите пути увеличения производительности кулачкового станка автомата.

Определите усилие зажима детали в схвате промышленного робота при движении с ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ , для детали массой 10 кг, коэффициент трения между губками схвата и деталью 0,2.

### 5.2.2. Промежуточная аттестация в форме тестирования

Требования к ответу, время выполнения.

Тест состоит из 90 вопросов (1 балл за правильный ответ). Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал правильный ответ. Тест, проводимый в электронной форме, генерируется системой Google. Рекомендуются браузеры Яндекс или Google Chrome. Полный список вопросов приведен в фонде оценочных средств.

Время прохождения теста ограничено – 1 час.

Общее максимальное количество баллов по вопросам (16) принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения набранных баллов к общему максимальному количеству баллов в процентах.

### 5.3. Курсовой проект

Цель курсового проекта состоит в создании автоматической станочной системы механообработки и служит целью обучить методам и принципам построения автоматических производств с элементами гибкой автоматизации, а также автоматического управления производственными процессами.

Основная часть расчетно-пояснительной записки объемом 25-30 страниц включает следующие разделы:

- определение степени подготовленности изделий к автоматическому производству;
- проектирование технологического процесса автоматизированного производства;
- разработка структуры автоматизированного производства и построение циклограммы работы комплекса;
- выбор оборудования и компоновки автоматизированного комплекса;
- построение циклограммы последовательности работы механизмов и узлов комплекса.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
<b>Обязательная литература</b> 1. Бакунина, Т.А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие : / Т.А. Бакунина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 193 с. : ил., табл., схем. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564218">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564218</a> .	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2.Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"/ под ред. Н. М. Капустина. - Москва: Высшая школа, 2004. - 415	30
3. Глазков, В. А. Автоматизация загрузки, транспортирования и ориентации деталей в машиностроении: учебное пособие: [для студентов специальностей 151001 - Технология машиностроения и 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств, а также направлений бакалавриата 151900 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 220700 - Автоматизация технологических процессов и производств]/ В. А. Глазков, А. Д. Шаратинов. - Вологда: ВоГТУ, 2012. - 107, [1] с. – URL: <a href="http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/glazkov/book4/2012_glazkov_sharatinov.pdf">http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/glazkov/book4/2012_glazkov_sharatinov.pdf</a>	19 ЭБ ВоГУ
<b>Дополнительная литература</b> 1. Баршутина, М.Н. Микромехатроника : учебное пособие / М.Н. Баршутина ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 219 с. : ил., табл., схем. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277779">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277779</a> .	30 ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание : [16+] / И.А. Елизаров, В.А. Погонин, В.Н. Назаров, А.А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 226 с. : табл., граф., схем. –	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570292">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570292</a> .	
3. Соснин, О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие для вузов/ О. М. Соснин. - Москва: Академия, 2007. - 239, [1] с.	25
4. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов: в 2 т. Т. 1/ А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - Старый Оскол: ТНТ, 2007. - 146 с.: ил.	5
5. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие для вузов: в 2 т. Т. 2/ А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - Старый Оскол: ТНТ, 2006. - 539 с.: ил.	5
6. Шкарин, Б. А. Основы гибких автоматизированных машиностроительных производств: учебное пособие/ Б. А. Шкарин. - Вологда: ВоГТУ, 2006. - 73 с.- URL: <a href="http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/shkarin/book2/2006_shkarin_osn_gamp.pdf">http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/shkarin/book2/2006_shkarin_osn_gamp.pdf</a>	5 ЭБ ВоГУ
7. Шишмарев, В. Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов/ В. Ю. Шишмарев. - Москва: Academia, 2007. - 363, [1] с.	7
<b>Учебно-методическая литература</b>	
1. Автоматизация контрольных операций в машиностроении: методическое пособие: ФПМиИТ: направления 15.03.01 - Машиностроение, 15.03.02 - Технологические машины и оборудование, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ [сост. В. А. Глазков]. - Вологда: ВоГУ, 2015. - 47 с. - URL: <a href="http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/glazkov/book6/2015_glazkov_avt_ko.pdf">http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/glazkov/book6/2015_glazkov_avt_ko.pdf</a>	4 ЭБ ВоГУ
2. Шкарин, Б. А. Оборудование автоматизированного машиностроительного производства: учебно-методическое пособие/ Б. А. Шкарин, В. В. Яхричев. - Вологда: ВоГТУ, 2009. - 94 с. - URL: <a href="http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/shkarin/book4/2009_shkarin_obor_amp.pdf">http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/shkarin/book4/2009_shkarin_obor_amp.pdf</a>	31 ЭБ ВоГУ
3. Основы робототехники: методическое пособие: ФПМиИТ: направления: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост.: В. А. Глазков, В. В. Яхричев. - Вологда: ВоГУ, 2014. - 31 с. - URL: <a href="http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/glazkov/book5/2014_glaskov_robototeh.pdf">http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/glazkov/book5/2014_glaskov_robototeh.pdf</a>	15 ЭБ ВоГУ

## 6.2. Информационное обеспечение

1. Техэксперт: справочно-информационная система. - Режим доступа: <http://library.vogu35.ru/index.php?nma=infores&fla=index&id=14> (ЭБ ВоГУ)
2. Федеральный портал «Российское образование». - Режим доступа: <http://www.edu.ru/>.
3. Российская Государственная Библиотека. - Режим доступа: [http:// www.rsl.ru](http://www.rsl.ru).
4. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: [http:// www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
5. Всероссийский институт научной и технической информации. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>
6. Универсальная библиотечная система онлайн. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

6.3 Программное обеспечение: Windows Professional 7, Microsoft Office Professional Plus 2010, ЛОЦМАН: PLM и приложений 2017, КОМПАС-3D версии V18, Программный комплекс: Техэксперт intranet вариант для Linux, Поисковые системы Yandex, Google и др., Интернет браузеры.

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ /  
МОДУЛЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
1	Компьютер, проектор, экран.
2	Компьютеры (13 шт.), сервер, ЛВС университета

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020 / 2021 учебном году на заседании кафедры

---

Протокол от 20.04.2020 г. № 9  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в / учебном году на заседании кафедры

---

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в / учебном году на заседании кафедры

---

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в / учебном году на заседании кафедры

---

Протокол от \_\_\_\_\_ 201\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,  
ВНОСИМЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Содержание изменения	Протокол заседания кафедры	Автор рабочей программы дисциплины, ответственный за внесение изменений	Зав.кафедрой
1.	Раздел 5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ дополнен пунктом <b>5.2.2.</b> <b>Промежуточная</b> <b>аттестация в форме</b> <b>тестирования</b>	протокол от «__» _____ 20__г № ____	ФИО, подпись	ФИО, подпись
2.		протокол от «__» _____ 20__г № ____	ФИО, подпись	ФИО, подпись
3.		протокол от «__» _____ 20__г № ____	ФИО, подпись	ФИО, подпись