

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Технология машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



И.В. Макурин

201\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


**дисциплины «Автоматизация производственных процессов  
в машиностроении»**

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки бакалавров,  
по направлению 15.03.01 «Машиностроение»  
профиль "Технология машиностроения"

Форма обучения                      Заочная  
Технология обучения              Традиционная

Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор программы практики  
доцент, канд.техн. наук, доцент


  
\_\_\_\_\_ Олещук В.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

  
\_\_\_\_\_ Романовская И.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Заведующий кафедрой «Технология  
машиностроения»

  
\_\_\_\_\_ А.И.Пронин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
«Технология машиностроения»

  
\_\_\_\_\_ А.И.Пронин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Декан ФЗДО

  
\_\_\_\_\_ М.В. Семибратова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_ Поздеева Е.Е.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## Введение

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 957 и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиль "Технология машиностроения". Данная рабочая программа подготовлена для студентов набора 2016 года.

Данная рабочая программа по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» является базовым и руководящим документом для студентов указанного направления подготовки бакалавров и преподавателей, которые ведут занятия по данной дисциплине. Рабочая программа предназначена для четкой ориентации и представления, чем конкретно предстоит заниматься при изучении и освоении данной дисциплины. Содержание программы охватывает основные положения дисциплины. Дисциплина относится к вариативной части блока 1 дисциплины (модули) учебного плана подготовки бакалавров.

### 1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Автоматизация производственных процессов в машиностроении						
Цель дисциплины	Формирование у студентов компетенций, необходимых для разработки и внедрения современных принципов, методов и средств автоматизации технологических процессов, а также влияния уровня автоматизации технологических и производственных процессов на эффективность производства и конкурентоспособность выпускаемой продукции						
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- развитие навыков анализа основных предпосылок автоматизации в машиностроении;</li> <li>- формирование у студентов системного представления об основных путях повышения производительности труда и направлениях развития автоматизации в машиностроении;</li> <li>- определение основных проблем и выбор путей их решения при автоматизации технологических и производственных процессов;</li> <li>- формирование практических навыков проектирования автоматических и автоматизированных производственных систем в зависимости от характеристик и параметров объекта производства.</li> </ul>						
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи автоматизации производства. Основные направления развития автоматизации;</li> <li>- автоматизация отдельных операций и приемов обработки. Автоматизация загрузки оборудования;</li> <li>- промышленные роботы (ПР). Классификация ПР;</li> <li>- автоматизация контроля. Классификация средств контроля;</li> <li>- автоматизация процесса сборки</li> </ul>						
Общая трудоемкость дисциплины	<b>4 / 144 академических часа</b>						
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч			СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы			
7	6	4	4	121	9	144	
<b>ИТОГО:</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>121</b>	<b>9</b>	<b>144</b>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
<b>ПК – 13</b> Способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	<p><b>Знать</b> основные характеристики автоматического и автоматизированного оборудования 31(ПК-13-2);</p> <p><b>Знать</b> критерии, определяющие выбор средств автоматизации процессов при оснащении рабочих мест 32(ПК-13-2);</p> <p><b>Знать</b> основные характеристики, принципы и методы внедрения различных средств автоматизации вводимых в освоаемом оборудовании 33(ПК-13-2).</p>	<p><b>Уметь</b> анализировать характеристики объектов и производственных систем с целью оптимизации технического оснащения рабочих мест в зависимости от уровня автоматизации технологических процессов У1(ПК-13-2);</p> <p><b>Уметь</b> обоснованно выбирать тип и характеристики средств автоматизации в зависимости от решаемых задач У2(ПК-13-2)</p> <p><b>Уметь</b> выбирать средства технического оснащения рабочих мест с оптимальными характеристиками при решении задач автоматизации в конкретной производственной ситуации У3(ПК-13-2)</p>	<p><b>Владеть навыком</b> выработки общей стратегии повышения уровня автоматизации на машиностроительном предприятии Н1(ПК-13-2);</p> <p><b>Владеть навыком</b> определения оптимальных характеристик средств автоматизации для оснащения рабочих мест во вновь вводимом оборудовании Н2(ПК-13-2)</p> <p><b>Владеть навыком</b> использования передовых методов и методик внедрения средств автоматизации во вновь вводимом оборудовании Н3(ПК-13-2).</p>

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина(модуль) «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» изучается на 4 курсе(ах) в 8 семестре.

Дисциплина является дисциплиной по выбору\_входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к\_вариативной\_части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-13 «Способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование», в процессе изучения дисциплин:

- Металлорежущие станки;
- Технологическая оснастка;
- Проектирование машиностроительного производства;
- производственная практика (технологическая практика).

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Заочная (очно-заочная) форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	14
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	6
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза</b>	121

Промежуточная аттестация обучающихся (зачет)	9
--	---

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
<b>Раздел 1 Основные направления развития автоматизации</b>					
<b>Тема 1 Основные понятия и определения курса.</b> Основные направления развития автоматизации. Автоматизация отдельных операций и приемов обработки. Автоматизация загрузки оборудования. Промышленные роботы.	Лекция	2	С использованием активных методов обучения. Дискуссия.	ПК – 13	31(ПК-13-2) 32(ПК-13-2) 33(ПК-13-2)
<b>Задание 1.</b> Изучение устройства и принципа работы промышленного робота МП – 9С	Лабораторная работа	2	Активная	ПК – 13	У1(ПК-13-2) У2(ПК-13-2) У3(ПК-13-2)
<b>Задание 2.</b> Изучение принципов ориентации заготовок при установке в рабочую зону	Практическое занятие	2	Активная	ПК – 13	У1(ПК-13) У2(ПК-13) У3(ПК-13)
	Самостоятельная работа обучающихся		Изучение теоретических разделов дисциплины; - подготовка отчета по лабораторной работе; - подготовка к практическим занятиям; выполнение контрольной работы	ПК - 13	31(ПК-13-2) 32(ПК-13-2) 33(ПК-13-2) У1(ПК-13-2) У2(ПК-13-2) У3(ПК-13-2) Н1(ПК-13-2) Н2(ПК-13-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
			ским занятиям; выполнение контрольной работы		
<b>Текущий контроль по разделу 1</b>			Защита лабораторной работы		
<b>ИТОГО по разделу 1</b>	Лекции	2	-	-	-
	Лабораторная работа	2	-	-	-
	Практическое занятие	2	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	39	-	-	-
<b>Раздел 2 Автоматизация контроля</b>					
<b>Тема 2</b> Автоматизация контроля. Классификация средств контроля. Характеристика активного и пассивного контроля. Признаки, характеризующие датчиковую аппаратуру. Контрольно-измерительные машины с ЧПУ (КИМы).	Лекция	2	С использованием активных методов обучения. Дискуссия	ПК -13	31(ПК-13-2) 32(ПК-13-2) 33(ПК-13-2)
<b>Задание 2.</b> Принцип работы КИМ	Лабораторная работа	2	Активная	ПК -13	У 2(ПК-13-2) У 2(ПК-13-2) У3(ПК-13-2)
	Практическое занятие	не предусмотрено	-	-	-
	Курсовое проектирование в аудитории	не предусмотрено	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся		- изучение теоретических разделов дисциплины; - подготовка	ПК -13	31(ПК-13-2) 32(ПК-13-2) 33(ПК-13-2) У1(ПК-13-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
			отчета по лабораторной работе; выполнение контрольной работы.		У2(ПК-13-2) У3(ПК-13-2) Н2(ПК-13-2) Н2(ПК-13-2) Н3(ПК-13-2)
	Текущий контроль		Защита лабораторной работы	ПК -13	У1(ПК-13-2) У2(ПК-13-2) У3(ПК-13-2)
<b>ИТОГО по разделу 2</b>	Лекции	2	-	-	-
	Лабораторная работа	2	-	-	-
	Практические занятия	не предусмотрены	-	-	-
	Курсовое проектирование в аудитории	не предусмотрено	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	41	-	-	-
<b>Курсовая работа /проект</b>		не предусмотрены			
<b>Раздел 3 Автоматизация сборки</b>					
<b>Тема 3</b> Классификация сборочных процессов. Методы организации процесса сборки. Сущность и этапы автоматического сборочного процесса. Перспективы автоматизации сборочных процессов	Лекция в аудитории	2	С использованием активных методов обучения, дискуссия	ПК -13	31(ПК-13-2) 32(ПК-13-2) 33(ПК-13-2)
	Лабораторная работа	не предусмотрено	-		



Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
<b>Задание 3</b> Требования, предъявляемые к деталям и изделиям, предназначенных для автоматической сборки.	Практическое занятия	2	активная	ПК -13	У1(ПК-13-2) У2(ПК-13-2) У3(ПК-13-2)
	Курсовое проектирование в аудитории	не предусмотрено	-		
	Самостоятельная работа обучающихся		- Изучение основной и дополнительной литературы по темам раздела; - Выполнение, оформление и подготовка к защите практической работы; - выполнение контрольной работы	ПК -13	З1(ПК-13-2) З2(ПК-13-2) З3(ПК-13-2) У1(ПК-13-2) У2(ПК-13-2) У3(ПК-13-2) Н2(ПК-13-2) Н3(ПК-13-2)
	Текущий контроль		Защита практической работы	ПК - 13	У1(ПК-13-2) У2(ПК-13-2) У3(ПК-13-2)
<b>ИТОГО по разделу 3</b>	Лекции	2	-	-	-
	Лабораторные работы	не предусмотрено	-	-	-
	Практические занятия	2	-	-	-
	Курсовое проектирование в аудитории	не предусмотрено	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	32	- Защита прак-	-	У1(ПК-13-2) У2(ПК-13-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	Самостоятельная работа обучающихся	121	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)</b>		9			
<b>ИТОГО:</b> общая трудоемкость дисциплины <b>144</b> часов, в том числе с использованием активных методов обучения <b>11</b> часов					

### **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к практическим занятиям; подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям; подготовка и оформление контрольной работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1 Олещук В.А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебное пособие / В.А. Олещук.- Комсомольск-на-Амуре; ФГОУ ВПО «КнАГТУ», 2015.- 144 с.

2 Олещук В.А. Методические указания к контрольной работы по дисциплине «Автоматизации производственных процессов в машиностроении» для студентов технических направлений в области машиностроения всех форм обучения / сост. В.А. Олещук.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2015.-24 с.

3 РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления. – Введ. 2016-03-04. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 55 с.

#### **Общие рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая – внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

При подготовке к защите лабораторных работ, практических работ студенту необходимо обратить внимание как на проработку теоретических вопросов по данной теме, так и на обоснование решения и выводов.

При оформлении отчетов к контрольной работы студенту необходимо осуществить поиск и анализ информации в сети Интернет и в технической литературе.

При подготовке к защите лабораторных работ, практических работ студенту необходимо обратить внимание как на проработку теоретических вопросов по данной теме, так и на обоснование решения и выводов.

При оформлении отчетов к контрольной работы студенту необходимо осуществить поиск и анализ информации в сети Интернет и в технической литературе.

Так же при оформлении отчетов к лабораторным работам, практическим работам, контрольной работе необходимо строго следовать РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016. «Текстовые студенческие работы».

После успешного выполнения и защиты контрольной работы, студенту необходимо поместить отчет в его личном кабинете, расположенном на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу **<https://student.knastu.ru>**.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр.

Ритм в работе – это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 20-недельном семестре (7 семестр)

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																				Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Изучение теоретических разделов дисциплины	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6			96
Подготовка к практическим занятиям																		2	2	2	6
Подготовка к лабораторным занятиям																		2	2	2	6
Подготовка, оформление и защита контрольной работы						1		1		1		2		2		2		2	1	1	13
<b>ИТОГО в 7 семестре</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>121</b>

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<p><b>Тема 1.</b> Основные направления развития автоматизации. Автоматизация отдельных операций и приемов обработки. Автоматизация загрузки оборудования. Промышленные роботы.</p>	<p align="center">ПК -13</p>	<p>Лабораторная работа;</p> <p>Практическая работа;</p> <p>Контрольная работа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает основные критерии, определяющие выбор средств автоматизации при решении конкретных производственных задач 31 (ПК-13-2);</li> <li>- Знает основные характеристики, принципы и методику внедрения различных средств автоматизации отдельных операций и приемов обработки 32,3 (ПК-13-2);</li> <li>- Умеет выбирать тип и характеристики загрузочных устройств для конкретных заготовок У1,2(ПК-13-2);</li> <li>- Умеет выбирать средства технического оснащения рабочих мест для автоматизации загрузки У3(ПК-13-2);</li> <li>- Имеет навыки повышения уровня автоматизации рабочих мест за счет автоматизации процесса загрузки Н1 (ПК-13-2);</li> <li>- Имеет навыки применения промышленных роботов Н2,3 (ПК-13-2).</li> </ul>
<p><b>Тема 2</b> Автоматизация контроля. Классификация средств контроля. Характеристика активного и пассивного контроля. Признаки, характеризующие датчиковую аппаратуру. Контрольно-измерительные машины с ЧПУ (КИМы)..</p>	<p align="center">ПК -13</p>	<p>Лабораторная работа;</p> <p>Практическая работа;</p> <p>Контрольная работа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает критерии, определяющие выбор средств автоматизации процессов контроля 32(ПК-13-2);</li> <li>- Знает основные характеристики, принципы и методику внедрения активного и пассивного контроля 31(ПК-13-2);</li> <li>- Умеет анализировать характеристики датчиков и систем измерения с целью оптимизации их выбора в зависимости от контролируемого параметра</li> </ul>

			<p>У1,2 (ПК-13-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет выбирать средства автоматического контроля с оптимальными характеристиками в конкретной производственной ситуации</li> </ul> <p>У3(ПК-13-2);</p> <p>Имеет навыки применения СИМов Н-2(ПК-13);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Имеет навыки внедрения передовых методов и методик автоматизации процесса контроля для изделий с различными характеристиками, в различные производственные процессы</li> </ul> <p>Н2,3 (ПК-13).</p>
<p><b>Тема 3</b> Классификация сборочных процессов. Методы организации процесса сборки. Сущность и этапы автоматического сборочного процесса. Перспективы автоматизации сборочных процессов</p>	ПК -13	<p>Лабораторная работа;</p> <p>Практическая работа;</p> <p>Контрольная работа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает критерии, определяющие выбор средств автоматизации сборочных процессов для различных типов производств</li> </ul> <p>31,2 (ПК-13-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает особенности сборочных процессов в зависимости от типа производства</li> </ul> <p>33(ПК-13-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет выбирать методы автоматизации сборки для конкретного производства</li> </ul> <p>У2(ПК-13-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет анализировать факторы, влияющие на точность сборки</li> </ul> <p>У3(ПК-13-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Имеет навыки выбора методов и средств для автоматизации процесса сборки в различных типах производств</li> </ul> <p>Н2(ПК-13-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Имеет навыки использования передовых методов и методик внедрения средств автоматизации в сборочный процесс</li> </ul> <p>Н3(ПК-13-2).</p>

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Лабораторная работа	По расписанию сессии	10 баллов за одну работу	10 баллов - студент правильно и полностью выполнил лабораторную работу. Показал отличные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 8 баллов - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 5 баллов - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено
ИТОГО текущий контроль:				20 баллов
2	Практическая работа	По расписанию сессии	10 баллов за одну работу	10 баллов - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 8 баллов - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 5 баллов - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал хорошие знания, умения и

				навыки в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено
ИТОГО текущий контроль				20 баллов
3	Контрольная работа	В конце семестра	5 баллов за каждый вопрос (6 вопросов)	<p>ЗАЧТЕНО - студент правильно ответил на все вопросы контрольной работы. Ответы иллюстрированы рисунками и схемами. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.</p> <p>НЕ ЗАЧТЕНО (отправлено на доработку) - студент ответил не на все вопросы. Ответы выполнены не в полном объеме. Выполнил контрольную работу с существенными неточностями Показал слабое владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p>
ИТОГО текущий контроль				30 баллов
	Экзамен:		10 баллов за каждый вопрос (в билете 3 теоретических вопроса)	<p>10 баллов - студент правильно ответил на все вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>8 баллов - студент ответил на вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>6,5 балла - студент ответил на вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>
ИТОГО экзамен				30 баллов
<b>ИТОГО:</b>				<b>100 баллов</b>



**Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:**

0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);

65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);

75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);

85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

## **Задания для текущего контроля**

### **Пример задания на лабораторную работу 1**

Изучить устройство и принцип действия промышленного робота – МП – 9С. Выполнить его кинематический анализ. Построить циклограмму его работы. Сформулировать выводы. Оформить отчет по работе.

### **Пример задания на лабораторную работу 2**

Изучить устройство и принцип действия координатно-измерительной машины (КИМ). Сформулировать выводы. Оформить отчет по работе.

### **Пример задания на практическую работу 1**

Определить степень необходимой степени ориентации заготовки. Рассчитать производительность бункерного загрузочного устройства (БЗУ), в зависимости от параметров заготовки.

### **Пример задания на практическую работу 2**

Определить факторы, влияющие на возможность автоматизации сборочного процесса. Определить влияние параметров заготовки на эффективность сборочного процесса.

### **Пример заданий для контрольной работы**

- 1 Перечислите основные преимущества автоматизированного, автоматического производства;
- 2 Как влияет тип производства на выбор средств автоматизации? Для каких типов производств наиболее целесообразно применение автоматического, полуавтоматического оборудования, станков агрегатного типа и станков с ЧПУ?
- 3 Какому направлению развития автоматизации производственных процессов в машиностроении, на Ваш взгляд, в настоящее время уделяется наибольшее внимание, почему?
- 4 На выполнение каких приемов рабочего цикла на Ваш взгляд затрачивается больше всего времени? Обоснуйте;
- 5 Какие факторы влияют на величину коэффициента, характеризующий вероятность захвата заготовок?
- 6 Повышение уровня автоматизации производства требует значительных капиталовложений. За счет чего происходит снижение себестоимости производимой предприятием продукции?
- 7 Приведите примеры использования роботов на промышленных предприятиях при манипуляциях заготовками и изделиями;
- 8 Для каких целей применяются на производстве транспортные роботы? Как они подразделяются по функциональным возможностям?
- 9 Что называется точностью позиционирования исполнительных органов промышленного робота? Является ли точность позиционирования обязательным требованием к конструкции робота? Почему?
- 10 Какие критерии влияют на выбор модели и конструкции промышленного робота для решения конкретной производственной задачи?
- 11 Перечислите средства активного контроля в зависимости от их функционального назначения;
- 12 Какой контроль считается неразрушающим?

13 Каким требованиям должны удовлетворять датчики, применяемые для измерения заданного параметра?

14 Для контроля каких деталей экономично применение КИМ?

15 Какие датчики применяются в конструкциях КИМ для проведения измерений геометрических параметров изделий?

16 Дайте определение технологическому процессу сборки. Перечислите этапы, из которых состоит сборочный процесс, и дайте характеристику каждому этапу;

17 Какую сборку проще автоматизировать конвейерную или стационарную, выполняемую на стапелях, стендах или плазах. Объясните почему;

18 Перечислите требования предъявляемые к технологичности деталей, входящих в сборочный узел, при автоматической сборке;

19 В каких производствах участие человека в сборочном процессе, на Ваш взгляд, недопустимо?

20 Назовите основные перспективы автоматизации сборочных процессов в авиационной и судостроительной промышленности. Приведите пример.

**Всего 160 заданий по всем темам курса.**

### **Задания для промежуточной аттестации**

#### **Контрольные вопросы к экзамену**

В экзаменационном билете три теоретических вопроса.

- 1 Что такое автоматизация (частичная, полная), механизация (частичная, полная)? Приведите конкретные примеры
- 2 Что такое полуавтомат, автомат, автоматическая линия, поточная линия, завод-автомат?
- 3 Перечислите основные преимущества автоматизированного производства
- 4 Какое производство называется безлюдным? Каковы его отличительные признаки и предпосылки внедрения?
- 5 Дайте характеристику основным направлениям развития автоматизации производственных процессов
- 6 В чем заключается принципиальное отличие автоматического и полуавтоматического оборудования?
- 7 Перечислите основные предпосылки автоматизации в машиностроении, дайте им характеристики
- 8 Что такое система управления? В чем принципиальное отличие разомкнутых и замкнутых систем управления?
- 9 Какие системы управления можно отнести к системам программного управления? Приведите примеры;
- 10 Дайте определение цикловой, фактической, технологической производительности
- 11 Какая форма организации производства называется поточной? Можно ли считать, что для любого типа автоматизированного производства характерна поточная форма организации производства?
- 12 Что такое гибкость производства? Что такое мобильность производства? От каких факторов они зависят? Какими путями их можно повысить?
- 13 Какое устройство называется автоматическим загрузочно-разгрузочным устройством?
- 14 Какие факторы влияют на выбор механизм загрузки?
- 15 Как классифицируются автоматические загрузочные устройства для штучных деталей по способу сосредоточения в них запаса штучных заготовок?
- 16 Почему бункерное загрузочное устройство (БЗУ) считается наиболее развитым с точки зрения автоматизации процесса загрузки?
- 17 Перечислите основные механизмы и устройства бункерных загрузочных уст-

- ройств. Дайте им характеристику
- 18 Что называется автоматическим ориентированием? Назовите критерии годности заготовок для автоматической ориентации
  - 19 Какие факторы влияют на выбор способа захвата и ориентации заготовок?
  - 20 Какие функции выполняют отсекатели? Дайте характеристику применяемых в БЗУ конструкций отсекателей
  - 21 Повышает ли уровень автоматизации оборудования применение автоматических загрузочных устройств?
  - 22 Какое устройство называется промышленным манипулятором? Почему их не целесообразно применять в производствах, в которых постоянно обновляется продукция?
  - 23 Что такое промышленный робот? В чем заключается их характерная особенность?
  - 24 Назовите основные результаты внедрения промышленных роботов
  - 25 Приведите примеры использования роботов на промышленных предприятиях при манипуляциях заготовками и изделиями
  - 26 Приведите примеры использования роботов при выполнении сборочных операций
  - 27 По каким признакам классифицируются промышленные роботы?
  - 28 Опишите поколения промышленных роботов, объясните, в чем их принципиальное отличие
  - 29 Что такое сенсорное устройство? Какие функции выполняет это устройство в конструкции промышленного робота?
  - 30 Могут ли роботы первого поколения использоваться в системах автоматической сборки?
  - 31 Какие датчики можно применить для реализации функции зрения у промышленного робота?
  - 32 Какие датчики можно встроить в схват промышленного робота для того, чтобы он мог определить вес заготовки?
  - 33 Датчики, какого типа могут применяться в конструкциях транспортных роботов для ориентации их при движении по цеху?
  - 34 Что такое степень подвижности (число степеней свободы) промышленного робота? Почему схват заготовки степенью подвижности не считается?
  - 35 Какие типы приводов применяются в конструкциях промышленных роботов?
  - 36 Что называется точностью позиционирования исполнительных органов промышленного робота?
  - 37 Что такое измерение, контроль, диагностика? Каковы их основные задачи?
  - 38 Из каких этапов состоит процесс контроля? В чем принципиальное отличие ручного, автоматизированного и автоматического контроля?
  - 39 Что такое пассивный контроль? Какие основные задачи решаются в процессе пассивного контроля?
  - 40 Что такое активный контроль? Какие основные задачи решаются в процессе активного контроля?
  - 41 Дайте характеристику средствам измерений, применяемых при автоматическом пассивном (послеоперационном) контроле
  - 42 Почему автоматический контроль практически исключает применение приборов шкального типа?
  - 43 Что такое датчик? Перечислите основные отличительные признаки, характеризующие датчиковую аппаратуру
  - 44 По каким признакам классифицируются датчики?
  - 45 Перечислите датчики, принцип действия которых основан на контактном методе измерения
  - 46 В чем принципиальное отличие в принципах действия у параметрических и генераторных датчиков?

- 47 Какие датчики называются электрическими? Дайте характеристику электроконтактным датчикам
- 48 Опишите принцип действия пьезодатчиков
- 49 Дайте характеристику и опишите принцип действия тензодатчиков
- 50 Опишите принцип работы емкостных и индуктивных датчиков
- 51 На каких явлениях основан принцип действия фотодатчика? Опишите принцип их работы
- 52 При измерении, каких параметров радиационные датчики считаются незаменимыми? Опишите принцип их работы
- 53 Для контроля каких параметров и деталей целесообразно применять координатные измерительные машины? Опишите принцип их работы
- 54 Почему КИМы являются универсальными средствами контроля?
- 55 Назовите предпосылки для создания автоматических линий
- 56 По каким признакам классифицируются автоматические линии?
- 57 Какие факторы определяют структуру автоматических линий?
- 58 Что такое надежность автоматической линии? Какими факторами она характеризуется?
- 59 Что такое автоматическая сборка? Назовите признаки, определяющие автоматическую сборку
- 60 Назовите четыре ступени механизации и автоматизации сборки изделий
- 61 По каким принципам классифицируются сборочные процессы?
- 62 Перечислите методы достижения точности при автоматической сборке, дайте им характеристику
- 63 Какие существуют методы осуществления многопозиционной сборки?
- 64 Какие требования предъявляются к технологичности изделий при автоматической сборке?
- 65 На какие последовательные этапы можно разделить процесс автоматической сборки? Опишите их
- 66 Назовите факторы, определяющие эффективность процесса соединения отдельных деталей в условиях автоматической сборки
- 67 Назовите основные функции, выполняемые контрольными устройствами в сборочных автоматах
- 68 Почему сборка концентрирует значительные оборотные средства?
- 69 Как подразделяются виды механического крепления деталей по степени сложности их автоматического выполнения?
- 70 Каковы перспективы автоматизации сборочных процессов?

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1 Клепиков, В.В. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.В Клепиков – М. : НИЦ ИНФРА-М. 2018 -208 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Скрыбин, В.А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : Учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе, А.Г., Зверовщиков А.Е. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 320 С. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

## 8.2 Дополнительная литература

1 Схиртладзе, А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / А.Г. Схиртладзе, В.Н. Воронов, В.П. Борискин – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2013; 2012; 2009. – 611 с.

2 Олещук В.А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебное пособие / В.А. Олещук.- Комсомольск-на-Амуре; ФГОУ ВПО «КнАГТУ», 2015.-144 с.

3 Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении : учебник для вузов / Под ред. П.М. Кузнецова. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015, 2013. – 511 с.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, лабораторных работ, практических занятий.. Самостоятельная работа включает:

- чтение основной и дополнительной литературы по темам дисциплины;
- изучение ресурсов сети Интернет;
- выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных работ;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение контрольной работы.

Таблица 7 – Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения. Выделять ключевые слова, формулы, отмечать на полях уточняющие вопросы по теме занятия.
Лабораторная работа, практическая работа	Изучение разделов основной литературы по теме занятия, работа с текстом, отработка решения задач по теме занятия.
Самостоятельная работа	Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: изучение теоретических и практических разделов дисциплины; выполнение заданий по лабораторным работам, практическим занятиям; подготовка к защите лабораторных и практических работ; выполнение контрольной работы. Более подробно структура и содержание самостоятельной работы описаны в разделе 6.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. Текущий контроль учебной деятельности студентов осуществляется на лабора-

торных и практических занятиях. Студент обязан в срок выполнять выданные ему лабораторные работы, практические работы, контрольную работу.

Защита выполненных работ проводится на лабораторных и практических занятиях. По результатам сдачи каждой работы присваиваются баллы. Максимальное число баллов за одну лабораторную работу – 10, практическую работу – 10.

Максимальное число баллов за один вопрос контрольной работы – 5.

Критерии оценки результатов обучения по дисциплине представлены в технологической карте (таблица 6).

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения контрольных работ.

В процессе подготовки отчетов по контрольной работе активно используется текстовый процессор.

При изучении дисциплины для выполнения контрольной работы рекомендуется использовать следующее свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- текстовый процессор со свободной лицензией;
- браузер Internet Explorer (компонент операционной системы);
- FLEX CAD 3D (Лицензионное соглашение №A00006423 от 24.12.2014, договор АЭ223 № 007/57 от 15.12.2014);
- Mathcad (Сервисный контракт # 2A1820328, лицензионный ключ, договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012.

**12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для реализации программы дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Аудитория лекционного типа	Лекционная аудитория	Компьютер IBM PC, видеопроектор	Проведение лекционных и практических занятий
Лаборатории кафедры	Лаборатория	Промышленный робот МП-9С Координатно-измерительная машина	Проведение лабораторных занятий

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Аннотация дисциплины	3
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы	4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	10
7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	13
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	21
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	22
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	22
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	23
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	23