



## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Станки с числовым программным управлением, инструменты и приспособления» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения надежности и долговечности работы деталей, узлов и механизмов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения необходимой динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики; разработки и проектирования новой техники и технологий).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (уровень образования - бакалавр).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> – Выбирает оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
			ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Формирует открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами
2	ПКв-5	Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдаче в эксплуатацию	ИД1 <sub>ПКв-5</sub> – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий
			ИД2 <sub>ПКв-5</sub> – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации
3	ПКв-7	Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака	ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Принимает участие в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
			ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Применяет методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-4</sub> – Выбирает оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения	Знает: программные среды для управления автоматизированными производственными
	Умеет: выбирать программные среды для управления автоматизированными производственными
	Владеет; навыками написания программ для сопряжения программных сред для управления автоматизированными производственными
ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Формирует открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами	Знает: архитектуру средств автоматизации
	Умеет: программировать управление автоматизированными производственными системами
	Владеет: навыками отладки программ управления автоматизированными производственными системами
ИД1 <sub>ПКв-5</sub> – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий	Знает: основы технологии изготовления машиностроительных изделий
	Умеет: выбирать оборудование для технологической операции
	Владеет: способностью выбора средств автоматизации технологической операции
ИД2 <sub>ПКв-5</sub> – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации	Знает: правила и нормы размещения оборудования
	Умеет: составлять планы испытаний оборудования
	Владеет: навыками наладки оборудования и средств автоматизации
ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Принимает участие в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения	Знает: работу оборудования машиностроения
	Умеет: осуществлять эксплуатацию оборудования машиностроения
	Владеет: способностью обслуживания оборудования машиностроения
ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Применяет методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий	Знает: показатели оценки качества изделий машиностроения
	Умеет: находить причины снижения качества изделий машиностроения
	Владеет: навыками разработки мероприятий по снижению причин брака изделий машиностроения

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Станки с числовым программным управлением, инструменты и приспособления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:.

Дисциплина является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Системы технологической подготовки и управления гибкими производственными системами», «Организация и планирование технологических процессов в машиностроении», «Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика», «Производственная практика, преддипломная практика», «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **5** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		6	7
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>82,85</b>	<b>37</b>	<b>45,85</b>
Лекции	33	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия	48	18	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	48	18	30
Консультации текущие	1,65	0,9	0,75
<b>Виды аттестации (зачет)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>97,15</b>	<b>35</b>	<b>62,15</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	67,15	22	45,15
Выполнение домашней контрольной работы	30	10	15
Подготовка к аудиторной контрольной работы	6	3	2

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

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак. ч.
6 семестр			
1	Токарная обработка на станках с ЧПУ	Программирование и реализация токарной обработки на станках с ЧПУ	71
7 семестр			
2	Фрезерная обработка на станках с ЧПУ.	Программирование и реализация фрезерной обработки на станках с ЧПУ	107,15
		Консультации текущие	1,65
		Зачет	0,2

##### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч.	Практические занятия, ак. ч.	СРО, ак. ч.
6 семестр				
1	Токарная обработка на станках с ЧПУ	18	18	35
7 семестр				
2	Фрезерная обработка на станках с ЧПУ.	15	30	62,15
	Консультации текущие		1,65	
	Зачет		0,2	

##### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч.
6 семестр			
1	Токарная обработка на станках с ЧПУ	Написание УП на основе символов: символы формируют слова; слова и символы формируют кадры; кадры и символы формируют УП. Функция G00 при токарной обработке (быстрое позициони-	18

		рование). Функция G01 при токарной обработке (линейная интерполяция). Функция G02 при токарной обработке (круговая интерполяция, движение по часовой стрелке). Функция G03 при токарной обработке (круговая интерполяция, движение против часовой стрелки). Функции G17 (выбор плоскости XY), G18 при токарной обработке (выбор плоскости ZX), G19 (выбор плоскости ZY) при токарной обработке. Функция G32 (нарезание резьбы) при токарной обработке. Функция G53 при токарной обработке (отмена заданного смещения).	
7 семестр			
2	Фрезерная обработка на станках с ЧПУ.	Функции G54 - G59 (заданные смещения) при токарной обработке. Графическое пояснение основных систем и точек. Функция M00 при токарной обработке (программируемый останов). Функция M01 при токарной обработке (останов с подтверждением). Функция M02 при токарной обработке (конец программы). Функции M03 и M04 при токарной обработке (вращение шпинделя по и против часовой стрелки). Функция M05 при токарной обработке (останов шпинделя). Функция M06 при токарной обработке (смена инструмента).	15

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч.
6 семестр			
1	Токарная обработка на станках с ЧПУ	Техника безопасности при работе на токарном станке. Конструкция и кинематика токарного станка с системой ЧПУ. Режущий инструмент с СМП для токарного станка. Система управления токарного станка с ЧПУ и управляющая программа STEPPER. Системы координат, применяемых на токарном станке. СКС и СКД. Взаимосвязь систем координат СКС, СКД и базовой точки токарного станка. Наладка токарного станка с ЧПУ. Настройка параметров заготовки. Система команд токарного станка (стандартные G, M коды). Написание УП для работы токарного станка с применением G, M кодов.	18
7 семестр			
2	Фрезерная обработка на станках с ЧПУ.	Техника безопасности при работе на фрезерном станке. Конструкция и кинематика фрезерного станка с системой ЧПУ. Режущий инструмент для фрезерного станка. Управляющие программы для фрезерного станка с ЧПУ. Системы координат, применяемых на фрезерном станке. СКС и СКД. Взаимосвязь систем координат СКС, СКД и базовой точки фрезерного станка. Наладка фрезерного станка с ЧПУ. Настройка параметров заготовки.	30

		Система команд фрезерного станка (стандартные G, M коды). Написание УП для работы фрезерного станка с применением G, M кодов. Программирование с применением G, M кодов: линейная, круговая и сплайновая интерполяция. Применение САПР для станков с ЧПУ. Применение САМ модуля САПР для формирования УП. Применение постпроцессора для системы управления станка. Отладка УП в режиме имитатора. Получение готовой детали по написанной и отлаженной УП.	
--	--	--	--

### 5.2.3 Лабораторный практикум Не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч.
6 семестр			
1	Токарная обработка на станках с ЧПУ	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	22
		Выполнение домашней КР	10
		Подготовка к аудиторной КР	3
7 семестр			
2	Фрезерная обработка на станках с ЧПУ.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	45,15
		Выполнение домашней КР	15
		Подготовка к аудиторной КР	2

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Абульханов, С. Р. Системы ЧПУ металлорежущих станков : учебное пособие / С. Р. Абульханов. — Самара : Самарский университет, 2021. — 72 с. <https://e.lanbook.com/book/257075>

2. Бекташов Д. А. Основы программирования станков с ЧПУ: учебное пособие / Д. А. Бекташов, А. М. Власов. — Иваново : ИГЭУ, 2018. – 112 с. <https://e.lanbook.com/book/154545>

3. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для вузов (гриф УМО ВО) / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 260 с. <https://urait.ru/bcode/542027>

3. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О. М. Балла. — 6-е изд, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. <https://e.lanbook.com/book/214733>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Яняк С. В. Программирование станков и центров с ЧПУ: учебное пособие / С. В. Яняк, В. В. Яхричев. — Вологда: ВоГУ, 2017. – 79 с. <https://e.lanbook.com/book/171297>

2. Пайвин А. С. Основы программирования станков с ЧПУ: учебное пособие / А. С. Пайвин, О. А. Чикова. — Екатеринбург: УрГПУ, 2015. – 102 с. <https://e.lanbook.com/book/129368>

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

#### **При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>

Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

***Справочно-правовые системы***

<b>Программы</b>	<b>Лицензии, реквизиты подтверждающего документа</b>
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **Учебные аудитории для проведения учебных занятий:**

1	<b>Учебная аудитория № 124</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Мебель для учебного процесса - 15 комплект. Переносное мультимедийное оборудование: проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе Digis Kontur-C DSKS-1101. Доска 3-х элементная мел/маркер
2	<b>Учебная аудитория № 126</b> для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Комплект мебели для учебного процесса - 7 шт. Переносное мультимедийное оборудование: 1.Проектор View Sonic PJD 5232, 2.Экран на штативе Digis Kontur-C DSKS-1101. 3. Notebook LENOVO Лабораторно-испытательное оборудование: 4. Металлографический микроскоп Optika XDS-3MET 5. Разрывная машина IP20 2166P-5/500 6. Блок управления ПУ-7 УХЛ 4.2.
3	<b>Учебная аудитория № 127</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Комплекты мебели для учебного процесса – 25шт. Машина испытания на растяжение МР-0,5, Машина испытан.на кручение КМ-50, Машина универсальная разрывная УММ-5, Машина испытания пружин МИП-100, Машина разрывная УГ 20/2, Машина испытан. на усталость МУИ-6000



	Копер маятниковый
4	<b>Учебная аудитория № 127А</b> для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Компьютеры PENTIUM 2.53/2.8/ 3.2 с доступом в сеть Интернет- 12 шт. Коммутатор D-Link DES-1024 D/E Notebook ASUS G2S Плоттер HP Design Jet 500 PS
5	<b>Учебная аудитория № 133</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Комплект мебели для учебного процесса - 10 компл. Переносное мультимедийное оборудование: проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе Digis Kontur-C DSKS-1101.
6	<b>Учебная аудитория № 227</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Комплекты мебели для учебного процесса – 30шт. Интерактивная доска SMART Board SB660 64 Комплект лабораторного оборудования для проведения дисциплины "Детали машин и основы конструирования: Машина тарировочная. Прибор TMM105-1 Стенды методические

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системами

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СТАНКИ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКв-4	Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> – Выбирает оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
		ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Формирует открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами
ПКв-5	Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию	ИД1 <sub>ПКв-5</sub> – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий
		ИД2 <sub>ПКв-5</sub> – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации
ПКв-7	Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака	ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Принимает участие в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
		ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Применяет методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий

**Содержание разделов дисциплины.** Создание управляющих программ для последующей обработки на их основе материала путем лезвийной обработки (смотри Приложение 1) на токарных и фрезерных станках с ЧПУ осуществляется на основе определённого языка программирования. «Определённого» следует понимать в том смысле, что данный язык был специально придуман, описан и закреплён стандартами. Такими стандартами, например, являются: 1. ISO 1 6983-1:1982 (заменён на ISO 6983-1:2009); 2. ГОСТ 20999-83 Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Кодирование информации управляющих программ; В технической литературе, источниках сети интернет данный язык программирования можно встретить под следующими названиями: G-код или код ИСО 7-бит. Указанные стандарты являются первоисточниками для разработчиков УЧПУ. Исходя из этого положения, ГОСТ 20999-83 следует самостоятельно изучить как часть знаний, необходимую для формирования такого уровня подготовки, который позволяет освоить программирование станков с ЧПУ и наладить учебный процесс по освоению программирования станков с ЧПУ. При изучении ГОСТ 20999-83 следует иметь в виду следующие моменты: Данный стандарт, как и стандарт ISO 6983-1:1982 был принят в 80-е годы прошлого века. К настоящему моменту времени развитие УЧПУ, их элементной базы, а также развитие самих станков с ЧПУ с точки зрения конструкции, всё это вместе, привело к внесению новшеств в написание управляющих программ. Данные новшества не отражены в ГОСТ 20999-83. В связи с вышесказанным возникает вопрос: насколько велики эти новшества? Действительно ли требуется изучать ГОСТ 20999-83? Ответ – да, требуется, т. к. основные правила написания управляющих программ остались прежними и совпадают с ГОСТ 20999-83. Кроме того ГОСТ 20999-83 по состоянию на начало 2020 года является действующим.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Станки с числовым программным управлением,**  
**инструменты и приспособления**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> – Выбирает оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Формирует открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами
2	ПКв-5	Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдаче в эксплуатацию	ИД1 <sub>ПКв-5</sub> – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий
			ИД2 <sub>ПКв-5</sub> – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации
3	ПКв-7	Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака	ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Принимает участие в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
			ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Применяет методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-2</sub> – Выбирает оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения	Знает: программные среды для управления автоматизированными производственными
	Умеет: выбирать программные среды для управления автоматизированными производственными
	Владеет; навыками написания программ для сопряжения программных сред для управления автоматизированными производственными
ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Формирует открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами	Знает: архитектуру средств автоматизации
	Умеет: программировать управление автоматизированными производственными системами
	Владеет: навыками отладки программ управления автоматизированными производственными системами
ИД1 <sub>ПКв-5</sub> – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий	Знает: основы технологии изготовления машиностроительных изделий
	Умеет: выбирать оборудование для технологической операции
	Владеет: способностью выбора средств автоматизации технологической операции
ИД2 <sub>ПКв-5</sub> – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выпол-	Знает: правила и нормы размещения оборудования
	Умеет: составлять планы испытаний оборудования

нения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации	Владеет: навыками наладки оборудования и средств автоматизации
ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Принимает участие в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения	Знает: работу оборудования машиностроения
	Умеет: осуществлять эксплуатацию оборудования машиностроения
ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Применяет методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий	Владеет: способностью обслуживания оборудования машиностроения
	Знает: показатели оценки качества изделий машиностроения
	Умеет: находить причины снижения качества изделий машиностроения
	Владеет: навыками разработки мероприятий по снижению причин брака изделий машиностроения

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Токарная обработка на станках с ЧПУ	ПКв-4	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	1-15	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	61-64	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	77-101	Контроль преподавателем
2	Токарная обработка на станках с ЧПУ	ПКв-4	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	1-15	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	61-64	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	77-101	Контроль преподавателем
3	Токарная обработка на станках с ЧПУ	ПКв-5	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	16-30	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	65-68	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	102-133	Контроль преподавателем
4	Фрезерная обработка на станках с ЧПУ	ПКв-5	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	16-30	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	65-68	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	102-133	Контроль преподавателем
5	Фрезерная обработка на станках с ЧПУ	ПКв-7	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	31-60	Бланочное тестирование

			Кейс-задачи для зачета	69-76	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	134-200	Контроль преподавателем
6	Фрезерная обработка на станках с ЧПУ	ПКв-7	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	31-60	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	69-76	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	1354-200	Контроль преподавателем

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

#### Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме выполнения лабораторных работ и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый билет включает в себя 10 контрольных заданий, из них:

- 6 контрольных заданий на проверку знаний;
- 2 контрольных задания на проверку умений;
- 2 контрольных задания на проверку навыков;

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

**3.1.1 Шифр и наименование компетенции** ПКв-4 Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1.	<p>Что представляет собой программа управления станком? Выберите один ответ:</p> <p>a. последовательность команд, обеспечивающих заданное функционирование рабочих органов станка b. подготовку станка и технической оснастки к выполнению технологической операции c. технологическая последовательность обработки заготовки d. технологические переходы</p>
2.	<p>Что содержит геометрическая информация, необходимая для обработки заготовки на станке, которую устройство ЧПУ получает от управляющей программы? Выберите один ответ:</p> <p>a. данные скорости, подачи, номере режущего инструмента b. координаты точек траектории движения инструмента c. изображение предмета и другие данные для его изготовления и контроля d. технологического перехода</p>
3.	<p>В каких системах программируется только цикл работы станка? Выберите один ответ:</p> <p>a. системы ЧПУ b. системы ГБОУ c. системы ЦПУ d. системы КГУ</p>
4.	Как называется большой комплекс действий, направленных на подготовку, как нового,

	<p>так и находящегося в эксплуатации оборудования к работе и на поддержание его в работоспособном состоянии?          Выберите один ответ:          а. монтаж          б. наладка          с. настройка          д. регулирование</p>
5.	<p>Кодирование-это          Выберите один ответ:          а. условная запись структуры кадра управляющей программы с максимально возможным объемом информации ; <u>б. Запись текста программы в виде специальных слов, каждое из которых представляет собой, объемом информации;</u> с. аудио запись текста на диске          д. технологическая операция</p>
6.	<p>Законченная часть технологической операции, выполняемая над одной или несколькими поверхностями заготовки, одним или несколькими одновременно работающими инструментами          Выберите один ответ:  <u>а. технологическая операция</u>          б. технологический процесс          с. технологический переход          д. производственного процесса</p>
7.	<p>Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций          Выберите один ответ:          а. сборочная единица  <u>б. деталь</u>          с. комплекс          д. комплект</p>
8.	<p>Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями          Выберите один ответ:          а. деталь          б. комплекс          с. сборочная единица  <u>д. комплект</u></p>
9.	<p>Механизм или сочетание механизмов, совершающих целесообразные движения для преобразования энергии или производства работ          Выберите один ответ:  <u>а. машина</u>          б. сборочная единица          с. станина          д. комплекс</p>
10.	<p>На основе ... определяется тип и количество оборудования, расход инструмента, приспособления, расход энергии, трудоемкость изготовления изделий т.д.          Выберите один ответ:          а. перехода; б. позиции; с. установка; д. операции</p>
11.	<p>Последовательное изменение размеров, формы, внешнего вида или внутренних свойств предмета производства и контроль его состояния осуществляется в ходе ...          Выберите один ответ:  <u>а. технологического процесса</u>          б. процесса управления          с. производственного процесса          д. комплект</p>
12.	<p>Свойство изделия сохранять во времени свою работоспособность          Выберите один ответ:          а. точность; б. отказ; с. долговечность; <u>д. надежность</u></p>
13.	<p>Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций          Выберите один ответ:          а. сборочная единица  <u>б. деталь</u>          с. комплекс</p>

	d. комплект
14.	Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями Выберите один ответ: a. деталь b. комплекс c. сборочная единица <u>d. комплект</u>
15.	Механизм или сочетание механизмов, совершающих целесообразные движения для преобразования энергии или производства работ Выберите один ответ: <u>a. машина</u> b. сборочная единица c. станина d. комплект
<p><b>3.1.2 Тесты (тестовые задания)</b>  <b>Шифр и наименование компетенции:</b> ПКв-5 Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию;</p>	
16.	На основе ... определяется тип и количество оборудования, расход инструмента, приспособления, расход энергии, трудоемкость изготовления изделий т.д. Выберите один ответ: a. перехода; b. позиции; c. установка; <u>d. операции</u>
17.	Последовательное изменение размеров, формы, внешнего вида или внутренних свойств предмета производства и контроль его состояния осуществляется в ходе ... Выберите один ответ: a. технологического процесса b. процесса управления <u>c. производственного процесса</u>
18.	В состав ... включаются все действия по изготовлению и сборке продукции, контролю ее качества, хранению и перемещению на всех стадиях изготовления Выберите один ответ: a. производственного процесса <u>b. технологического процесса</u> c. технологической операции d. технологического перехода
19.	Законченная часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте, над одним или несколькими одновременно обрабатываемыми или собираемыми изделиями, одним или несколькими рабочими – это Выберите один ответ: a. позиция; <u>b. установ</u> ; c. технологический переход <u>d. технологическая операция</u>
20.	Законченная часть технологической операции, выполняемая над одной или несколькими поверхностями заготовки, одним или несколькими одновременно работающими инструментами Выберите один ответ: <u>a. технологическая операция</u> b. технологический процесс c. технологический переход
21.	Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций Выберите один ответ: a. сборочная единица <u>b. деталь</u> c. комплекс d. комплект
22.	Механизм или сочетание механизмов, совершающих целесообразные движения для преобразования энергии или производства работ Выберите один ответ: <u>a. машина</u> b. сборочная единица



	с. станина d. комплекс
23.	На основе ... определяется тип и количество оборудования, расход инструмента, приспособления, расход энергии, трудоемкость изготовления изделий т.д. Выберите один ответ: а. перехода; б. позиции; с. установка; <u>д. операции</u>
24.	... операций называется соединение нескольких простых переходов в одну сложную операцию а) <u>концентрацией</u> б) дифференциацией в) построением г) разбиением
25.	... операций называется построение операций из небольшого числа простых технологических переходов а) концентрацией <u>б) дифференциацией</u> в) построением г) разбиением
26.	Сочетание уровня концентрации и дифференциации технологических операций оценивается по ... изготовления деталей и машины в целом <u>а) себестоимости</u> б) материалу в) документации г) структуре
27.	Под ... понимается количество времени, затрачиваемое на изготовление единицы продукции, выполнение операции или перехода а) себестоимостью <u>б) трудоемкостью</u> в) технологичностью г) точностью
28.	Дифференциация на черновые и чистовые операции обусловлена разной ... выполнения размеров на данных операциях и возможностью использования на начальном этапе менее дорогого оборудования <u>а) степенью точности</u> б) трудоемкостью в) стоимостью г) структурой
29.	Комплектность технологической документации при разработке технологических процессов устанавливается <u>а) ЕСТД;</u> б) ЕСКД; в) ТР ТС; г) ГОСТ Р
30.	... предназначена для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления изделия, включая контроль и перемещения по всем операциям в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах <u>а) маршрутная карта;</u> б) карта эскизов; в) титульный лист; г) ведомость покупных изделий
<p><b>3.1.3 Тесты (тестовые задания)</b>  <b>Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-7 Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака;</p>	
31.	... предназначена для описания технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах <u>а) маршрутная карта;</u> б) карта эскизов;

	<p>в) титульный лист; г) операционная карта</p>
32.	<p>Маршрутное описание технологического процесса – ... описание всех операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения без указания переходов и технологических режимов; используется при разработке документации при изготовлении опытного образца (опытной партии), а также в единичном, мелкосерийном производствах</p> <p>а) <u>сокращенное</u> б) уплотненное в) расширенное г) детальное</p>
33.	<p>Операционное описание технологического процесса – ... описание всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переход и технологических режимов; используется в серийном и массовом производствах</p> <p>а) <u>полное</u> б) сокращенное в) частичное г) трудоемкое</p>
34.	<p>Совокупность факторов, действующих на машину при ее эксплуатации</p> <p>а) <u>условия эксплуатации</u> б) организация эксплуатации в) система эксплуатации г) ввод в эксплуатацию</p>
35.	<p>Совокупность машин, средств эксплуатации, исполнителей и документации, устанавливающей правила и порядок их взаимодействия</p> <p>а) условия эксплуатации б) организация эксплуатации в) <u>система эксплуатации</u> г) ввод в эксплуатацию</p>
36.	<p>Эксплуатация машины в соответствии с действующей нормативно-технической документацией, это</p> <p>а) <u>нормальная эксплуатация</u> б) организация эксплуатации в) система эксплуатации г) ввод в эксплуатацию</p>
37.	<p>Эксплуатация с целью получения дополнительной информации, это</p> <p>а) условия эксплуатации б) организация эксплуатации в) система эксплуатации г) <u>подконтрольная эксплуатация</u></p>
38.	<p>Целенаправленная деятельность юридических и физических лиц, не являющихся потребителями машин, по обеспечению эффективной и безопасной их эксплуатации, это</p> <p>а) нормальная эксплуатация б) организация эксплуатации в) <u>технический сервис</u> г) ввод в эксплуатацию</p>
39.	<p>Сложное свойство, включающее ряд свойств, характеризующих пригодность машины удовлетворять определенные потребности, это</p> <p>а) <u>назначение машины</u> б) организация эксплуатации в) технический сервис г) ввод в эксплуатацию</p>
40.	<p>Свойство, обеспечивающее устранение или сведение к минимуму последствий аварийных ситуаций, это</p> <p>а) назначение машины б) организация эксплуатации в) технический сервис г) <u>безопасность машины</u></p>
41.	<p>Свойство, характеризующее уровень воздействия машины при ее эксплуатации на окружающую среду, это</p> <p>а) назначение б) <u>экологичность</u> в) универсальность</p>

	г) безопасность
42.	Свойство, характеризующее возможность использования машины с различными сменными рабочими элементами, это а) назначение машины б) организация эксплуатации в) <u>универсальность</u> г) ввод в эксплуатацию
43.	Свойство, характеризующее возможность получения оператором информации о состоянии, режимах работы машины и предаварийных ситуациях непосредственно в кабине машины, это а) <u>информативность</u> б) экологичность в) универсальность г) безопасность
44.	Два или больше специфицированных изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций, это а) <u>комплекс</u> б) монтажный блок в) технологическая линия г) технологическая оснастка
45.	Средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса. Примером оснастки являются стропы, блоки, опорные стойки для проведения такелажных работ, домкраты, струбцины для выверки и т.д., это а) комплекс б) монтажный блок в) технологическая линия г) <u>технологическая оснастка</u>
46.	... операций называется соединением нескольких простых переходов в одну сложную операцию а) <u>концентрацией</u> б) дифференциацией в) построением г) разбиением
47.	... операций называется построением операций из небольшого числа простых технологических переходов а) концентрацией б) <u>дифференциацией</u> в) построением г) разбиением
48.	Сочетание уровня концентрации и дифференциации технологических операций оценивается по ... изготовления деталей и машины в целом а) <u>себестоимости</u> б) материалу в) документации г) структуре
49.	Под ... понимается количество времени, затрачиваемое на изготовление единицы продукции, выполнение операции или перехода а) себестоимостью б) <u>трудоемкостью</u> в) технологичностью г) точностью
50.	Дифференциация на черновые и чистовые операции обусловлена разной ... выполнения размеров на данных операциях и возможностью использования на начальном этапе менее дорогого оборудования а) <u>степенью точности</u> б) трудоемкостью в) стоимостью г) структурой
51.	Комплектность технологической документации при разработке технологических процессов устанавливается

	<p>а) ЕСТД;  б) ЕСКД;  в) ТР ТС;  г) ГОСТ Р</p>
52.	<p>... предназначена для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления изделия, включая контроль и перемещения по всем операциям в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах</p> <p>а) <u>маршрутная карта</u>;  б) карта эскизов;  в) титульный лист;  г) ведомость покупных изделий</p>
53.	<p>... предназначена для описания технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах</p> <p>а) маршрутная карта;  б) карта эскизов;  в) титульный лист;  г) <u>операционная карта</u></p>
54.	<p>Маршрутное описание технологического процесса – ... описание всех операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения без указания переходов и технологических режимов; используется при разработке документации при изготовлении опытного образца (опытной партии), а также в единичном, мелкосерийном производствах</p> <p>а) <u>сокращенное</u>  б) уплотненное  в) расширенное  г) детальное</p>
55.	<p>Операционное описание технологического процесса – ... описание всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переход и технологических режимов; используется в серийном и массовом производствах</p> <p>а) <u>полное</u>  б) сокращенное  в) частичное  г) трудоемкое</p>
56.	<p>... операций называется соединение нескольких простых переходов в одну сложную операцию</p> <p>а) <u>концентрацией</u>  б) дифференциацией  в) построением  г) разбиением</p>
57.	<p>... операций называется построение операций из небольшого числа простых технологических переходов</p> <p>а) концентрацией  б) <u>дифференциацией</u>  в) построением  г) разбиением</p>
58.	<p>Сочетание уровня концентрации и дифференциации технологических операций оценивается по ... изготовления деталей и машины в целом</p> <p>а) <u>себестоимости</u>  б) материалу  в) документации  г) структуре</p>
59.	<p>Под ... понимается количество времени, затрачиваемое на изготовление единицы продукции, выполнение операции или перехода</p> <p>а) себестоимостью  б) <u>трудоемкостью</u>  в) технологичностью  г) точностью</p>
60.	<p>Дифференциация на черновые и чистовые операции обусловлена разной ... выполнения размеров на данных операциях и возможностью использования на начальном этапе менее дорогого оборудования</p>

	а) степенью точности б) трудоемкостью в) стоимостью г) структурой
--	--

### 3.2 Кейс-задания к зачету

**3.2.1 Шифр и наименование компетенции** ПКв-4 Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения;

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер задания	Текст задания
61.	На машиностроительном предприятии принято решение производить корпуса редукторов. Назовите, какие исходные данные должны быть использованы при разработке технологического процесса
62.	На машиностроительном предприятии принято решение изготавливать валы. Назовите, что определяет степень разбиения операций
63.	На предприятии изготавливается вал. Назовите, какие факторы влияют на шероховатость поверхностей вала при его механической обработке
64.	На предприятии изготавливается вал. перечислите, как влияет состояние поверхностного слоя вала на его эксплуатационные свойства
<p><b>3.2.2 Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-5 Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию;</p>	
65.	На предприятии изготавливается корпус редуктора. Поясните схему базирования заготовки в приспособлении, поясните виды используемых баз
66.	На предприятии изготавливается вал. Укажите схему его базирования при обработке на токарном станке.
67.	На предприятии разрабатывается технологический процесс изготовления редуктора. Каких принципов следует придерживаться при выборе технологических баз.
68.	На предприятии изготавливаются валы в условиях единичного производства. Поясните, какой метод достижения точности обработки рационально использовать.
<p><b>3.2.3 Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-7 Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака;</p>	
69.	На предприятии изготавливаются валы в условиях массового производства. Поясните, какой метод достижения точности обработки рационально использовать.
70.	Предприятие осуществляет выпуск изделий в условиях единичного производства. Обоснуйте, какой метод расчета припусков рационально использовать в данной ситуации.
71.	Предприятие осуществляет выпуск изделий в условиях массового производства. Обоснуйте, какой метод расчета припусков рационально использовать в данной ситуации.
72.	На предприятии изготавливаются валы. Назовите, каким образом возможно снижение времени переналадки станка.
73.	На предприятии изготавливаются валы редукторов. Поясните, в чем состоит преимущество использования станков, оснащенных системами ЧПУ
74.	На предприятии принято решение производить сборку редукторов. Какие исходные данные должны быть использованы для разработки технологического процесса сборки
75.	На предприятии принято решение производить сборку редукторов. В какой ситуации сборка может быть осуществлена в виде поточной формы организации сборки.
76.	На предприятии принято решение производить сборку редукторов. Поясните, можно ли применить для достижения требуемой точности метод групповой взаимозаменяемости.

### 3.3 Собеседование (зачет, защита лабораторных работ)

**3.3.1. Шифр и наименование компетенции ПКв-4** Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения

Номер вопроса	Текст вопроса
77.	Классификация технологических процессов и структура операций.
78.	Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки.
79.	Основные этапы проектирования единичных технологических процессов.
80.	Исходные данные для проектирования.
81.	Проектирование типовых и групповых технологических процессов.
82.	Типовые технологические процессы.
83.	Групповые технологические процессы.
84.	Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя заготовки
85.	Шероховатость поверхности
86.	Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства деталей машин
87.	Влияние состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин
88.	Основы базирования деталей
89.	Виды баз
90.	Принцип единства (совмещения) баз
91.	Принцип постоянства баз
92.	Классификация и назначение приспособлений
93.	Базирование деталей в приспособлении
94.	Точность в машиностроении
95.	Причины возникновения погрешностей при обработке заготовок
96.	Оценка точности обработки деталей статистическими методами
97.	Кривые плотности распределения отклонений размеров по законам: нормального распределения, равной вероятности, треугольника и другим.
98.	Методы достижения заданной точности при обработке
99.	Основные виды связей между поверхностями деталей машины
100.	Основные понятия и определения теории размерных цепей
101.	Свойства размерных цепей

**3.3.2 Шифр и наименование компетенции ПКв-5** Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию;

102.	Погрешность замыкающего звена размерной цепи
103.	Общие понятия и определения припусков на механическую обработку
104.	Методы определения припусков: табличный
105.	Методы определения припусков: расчетно-аналитический
106.	Основные направления автоматизации производства в механических цехах
107.	Автоматизация производства на базе станков с ЧПУ
108.	Автоматические линии из агрегатных станков
109.	Обрабатывающие центры
110.	Структура и содержание технологического процесса сборки
111.	Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки
112.	Последовательность и содержание сборочных операций
113.	Технико-экономический анализ вариантов сборки
114.	Обеспечение точности при сборке машин
115.	Место и значение машиностроения в хозяйственном комплексе страны
116.	Машиностроительное производство
117.	Продукция машиностроительного производства
118.	Производственный и технологический процессы
119.	Состав машиностроительного завода
120.	Типы производства
121.	Технологичность конструкций машин в целом и технологичность отдельных деталей
122.	Критерии оценки технологичности
123.	Отработка конструкции изделия на технологичность

124.	Методы повышения технологичности изделий
125.	Основные виды заготовок: прокат, поковки, штамповки, литье, сварные конструкции
126.	Классификация и сортамент проката
127.	Технологические характеристики свободнойковки
128.	Технологические характеристики объемной штамповки
129.	Технологические характеристики литья в песчаные формы
130.	Основные способы сварки металлов и их применение для изготовления заготовок деталей машин
131.	Физические основы сварки
132.	Виды сварных соединений
133.	Сварка плавлением
<b>3.3.3 Шифр и наименование компетенции ПКв-7</b> Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака;	
134.	Дуговая сварка
135.	Газовая сварка
136.	Сварка давлением
137.	Металлорежущие станки. Типы станков
138.	Токарные, фрезерные станки
139.	Сверлильные, шлифовальные станки
140.	Строгальные, протяжные станки
141.	Технологическая оснастка
142.	Методы обработки металлов резанием
143.	Элементы резания и геометрия срезаемого слоя
144.	Геометрия резцов
145.	Геометрия сверл, зенкеров и разверток
146.	Конструкция и геометрия фрез
147.	Конструкция и геометрия протяжек
148.	Абразивные инструменты
149.	Конструкция метчиков и плашек
150.	Процесс образования стружки
151.	Силы резания и мощность
152.	Трение, износ и стойкость инструмента
153.	Тепловые явления в процессе резания
154.	Технологическая документация
155.	Технологический процесс и его элементы
156.	Последовательность разработки технологических процессов механической обработки деталей машин
157.	Основы технического нормирования
158.	Что понимается под свободной поверхностью
159.	Какова цель оценки назначения и технической характеристики сборочной единицы
160.	Как классифицируют методы достижения точности сборки?
161.	Что понимается под исходным звеном размерной цепи?
162.	Что означает термин «тип производства»
163.	Что означает термин «вид производства»?
164.	Что понимается под объемом выпуска
165.	Что понимается под программой выпуска?
166.	Что понимается под методом полной взаимозаменяемости?
167.	Что понимается под методом неполной взаимозаменяемости?
168.	Что понимается под методом групповой взаимозаменяемости?
169.	Что понимается под методом регулировки?
170.	По каким признакам классифицируют виды сборки?
171.	Что означает термин «дифференциация процесса сборки»?
172.	Что означает термин «концентрация процесса сборки»?

173.	С какой детали начинают строить технологическую схему сборки?
174.	Как изображают на схеме сборки детали и сборочные единицы?
175.	Что означает термин «клепка»?
176.	Что означает термин «неподвижное соединение»?
177.	Что означает термин «неразъемное соединение»?
178.	Что означает термин «подвижное соединение»?
179.	Что означает термин «прессовое соединение»?
180.	Что означает термин «разъемное соединение»?
181.	Назовите методы испытания машин
182.	Способы задания точности размеров на чертежах.
183.	Перечислите связи между поверхностями
184.	Назовите основные показатели технологичности.
185.	Что понимается под производственным процессом
186.	Что понимается под технологическим процессом.
187.	Что означает термин «закрепление»?
188.	Что означает термин «правило шести точек»?
189.	Какое значение имеет правильный выбор технологических баз?
190.	Что означает термин «ориентация»?
191.	Сколько степеней свободы имеет твердое тело в пространстве?
192.	Что означает термин «установка»?
193.	Дать определение понятия «сборка».
194.	Дать определение понятия «сборочная единица»
195.	Дать определение понятия «размерная цепь».
196.	Дать определение понятия «изделие».
197.	Дать определение понятия «комплект»
198.	Дать определение понятия «комплекс».
199.	Дать определение понятия «производственный процесс»
200.	Что означает термин «испытание»?

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах зачетах;

П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также следующими методическими указаниями.

Аттестация по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.



**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>5.1 Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-4 Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения					
<b>ЗНАТЬ:</b> программные среды для управления автоматизированными производственными; архитектуру средств автоматизации	тест	результат тестирования	не менее 85 % правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			от 70 до 84,99 % правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			от 50 до 69,99 % правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	собеседование (экзамен)	знание основных этапов проектирования технологических процессов	Ответил на все вопросы, излагает мысли в четкой последовательности, допустил не более 1 ошибки	отлично	освоена (повышенный)
			Ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> выбирать программные среды для управления автоматизированными производственными; программировать управление автоматизированными производственными системами	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение проектировать технологические процессы обработки деталей машин с учетом требований технологичности	активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов, не ответил на вопросы	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками написания программ для сопряжения программных сред для управления автоматизированными производственными; навыками отладки программ управления автоматизированными	Кейс- задание	содержание решения	Выбрал верный ход решения задачи, привел необходимые аргументы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Не решил поставленную задачу	Не зачтено	Не освоена

производственными системами					(недостаточный)
Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>ЗНАТЬ:</b> основы технологии изготовления машиностроительных изделий; правила и нормы размещения оборудования	тест	результат тестирования	не менее 85 % правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			от 70 до 84,99 % правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			от 50 до 69,99 % правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	собеседование (экзамен)	знание основных методов достижения требуемой точности при обработке деталей машин	Ответил на все вопросы, излагает мысли в четкой последовательности, допустил не более 1 ошибки	отлично	освоена (повышенный)
			Ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> : выбирать оборудование для технологической операции; составлять планы испытаний оборудования	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение разрабатывать технологические процессы обработки и сборки изделий	активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклад в обработку результатов, не ответил на вопросы	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> способностью выбора средств автоматизации технологической операции; навыками наладки оборудования и средств автоматизации	Кейс- задание	содержание решения	Выбрал верный ход решения задачи, привел необходимые аргументы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Не решил поставленную задачу	Не зачтено	Не освоена

					(недостаточный)
Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>5.3 Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-5 Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию					
<b>ЗНАТЬ</b> ; основы технологии изготовления машиностроительных изделий; правила и нормы размещения оборудования	тест	результат тестирования	не менее 85 % правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			от 70 до 84,99 % правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			от 50 до 69,99 % правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	собеседование (экзамен)	знание основных этапов проектирования технологических процессов	Ответил на все вопросы, излагает мысли в четкой последовательности, допустил не более 1 ошибки	отлично	освоена (повышенный)
			Ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ</b> : выбирать оборудование для технологической операции; составлять планы испытаний оборудования;	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение проектировать технологические процессы обработки деталей машин с учетом требований технологичности	активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов, не ответил на вопросы	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ</b> : способностью выбора средств автоматизации технологической операции; навыками наладки оборудования и средств автоматизации	Кейс- задание	содержание решения	Выбрал верный ход решения задачи, привел необходимые аргументы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Не решил поставленную задачу	Не зачтено	Не

					освоена (недостаточный)
Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>5.4 Шифр и наименование компетенции ПКв-7</b> Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака					
<b>ЗНАТЬ:</b> работу оборудования машиностроения; показатели оценки качества изделий машиностроения	тест	результат тестирования	не менее 85 % правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			от 70 до 84,99 % правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			от 50 до 69,99 % правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	собеседование (экзамен)	знание основных методов достижения требуемой точности при обработке деталей машин	Ответил на все вопросы, излагает мысли в четкой последовательности, допустил не более 1 ошибки	отлично	освоена (повышенный)
			Ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять эксплуатацию оборудования машиностроения; находить причины снижения качества изделий машиностроения	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение разрабатывать технологические процессы обработки и сборки изделий	активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов, не ответил на вопросы	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> способностью обслуживания оборудования машиностроения; навыками	Кейс- задание	содержание решения	Выбрал верный ход решения задачи, привел необходимые аргументы	Зачтено	Освоена (базовый, по-

разработки мероприятий по снижению причин брака изделий машиностроения					вышенный)
			Не решил поставленную задачу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

