

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Естественнонаучный
Кафедра Технологии и общетехнических дисциплин

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 1 от 28.08.2018
Зав. кафедрой

 С.Ю. Широкова

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина Эксплуатация станков с числовым программным управлением

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.09.01

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

44.03.04

Профессиональное обучение (по отраслям)

код

наименование ООП ВО направления подготовки или специальности

Программа

Машиностроение и материалобработка

Разработчик (составитель)

к.п.н., доцент

С.М. Анохин

ученая степень, ученое звание, ФИО



подпись

28.08.18

дата

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	9
6.2. 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.....	10
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	14
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	14
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	15
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. *способность использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии (специальности) (ПК-31).*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>способность использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии (специальности) (ПК-31)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть навыками разработки маршрутных карт технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках *вариативной* части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Б1.В.08 Обработка конструкционных материалов; Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерная графика; Б1.В.ДВ.02.02 Системы автоматизированного проектирования; Б1.В.ДВ.01.01 Материаловедение; Б1.В.ДВ.01.02 Технология конструкционных материалов.

Дисциплина изучается: очная форма на 4 курсе в 7 семестре;
заочная форма обучения на 5 курсе в 10 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:		
лекций	8	6
практических лабораторных	24	6
контроль самостоятельной работы		
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)	0,2	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	39,8	56
Учебных часов на контроль:		
зачет		3,8

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СРС
		Лек	Сем/Пр	Лаб	
1.1	Тема 1.1. Станки с программным управлением	2			
1.2	Тема 1.2. Технологическая оснастка станков с программным управлением	2			
1.3	Тема 1.3. Эксплуатация и обслуживание станков с программным управлением	2	4		
1.4	Тема 1.4. Управление станками с программным управлением	2	4		10
1.5	Тема 1.5. Подготовка управляющих программ		16		29,8
	ИТОГО	8	24		39,8

Заочная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СРС
		Лек	Сем/Пр	Лаб	
1.1	Тема 1.1. Станки с программным управлением	1			
1.2	Тема 1.2. Технологическая оснастка станков с программным управлением	1			
1.3	Тема 1.3. Эксплуатация и обслуживание станков с программным управлением	2	2		

1.4	Тема 1.4. Управление станками с программным управлением	2	2		20
1.5	Тема 1.5. Подготовка управляющих программ		2		36
	ИТОГО	6	6		56

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.1.	Тема 1.1. Станки с программным управлением	<p>1) Устройство и принцип работы станков с программным управлением: Классификация и применение станков с программным управлением. Направляющие станков с ПУ, опоры, электромагнитные муфты.</p> <p>2) Конструктивные особенности станков с программным управлением: Особенности компоновок станков с программным управлением Основные узлы и системы токарных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы. Основные узлы и системы фрезерных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы. Основные узлы и системы сверлильных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы. Основные узлы и системы многоцелевых станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы. Основные узлы и системы токарно-револьверных станков , приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.</p>
1.2.	Тема 1.2. Технологическая оснастка станков с программным управлением	<p>1) Приспособления для станков с программным управлением: Приспособления для токарных станков: центра, самоцентрирующие патроны, планшайбы. Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков, требования по точности и жесткости, Принципы базирования заготовок: по трем плоскостям, плоскости и двум отверстиям, плоскости и отверстию. Требования к времени установки. Универсальные зажимные устройства, быстропереналаживаемые зажимные устройства, универсально-сборочные приспособления, специализированные переналаживаемые приспособления. Приспособления для многоцелевых станков.</p> <p>2) Конструктивные особенности универсальных и специальных приспособлений. Приводы патронов и оправок. Универсальные безналадочные приспособления, универсальные наладочные, специализированные наладочные приспособления агрегатного типа, система переналаживаемых универсальных приспособлений, механизированные приспособления, приводы приспособлений. Способы базирования. Модульные приспособления, конструкции. Универсально-сборочная переналаживаемая оснастка, конструкция, базовые, корпусные, установочные, направляющие, зажимные, крепежные, средства механизации.</p> <p>3) Способы установки инструмента в инструментальные блоки.</p> <p>4) Способы установки приспособлений и их регулировка.</p> <p>5) Порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов. Настройка и регулировка контрольно-измерительных инструментов и приборов.</p>
1.3.	Тема 1.3. Эксплуатация и обслуживание станков с программным управлением	<p>1) Устройство и кинематические схемы станков с программным управлением и правила их наладки. Особенности кинематических схем станков с программным управлением. Кинематические схемы токарных станков с программным управлением кинематические цепи приводов продольного и поперечного перемещений. Устройство шпиндельной головки. Правила наладки токарных станков, последовательность. Кинематические схемы фрезерных станков с программным управлением: приводы вертикального перемещения, продольной и поперечной подачи устройство и работа основных узлов станка: коробки скоростей, фрезер-</p>

		<p>ной бабки, механизм автоматического перемещения. Работы при наладке. Правила наладки фрезерных станков, Кинематические схемы сверлильных станков с программным управлением. Основные кинематические цепи: приводы главного движения, приводы подач крестового стола, приводы салазок, приводы суппорта с револьверной головкой; поворота револьверной головки, выпрессовки инструмента из шпинделя. Работы при наладке. Правила наладки сверлильных станков, Кинематические схемы многоцелевых станков с программным управлением. Кинематические цепи для осуществления вращения шпинделя, вращения стола. Привод инструментального магазина. Работы при наладке. Правила наладки многоцелевых станков.</p> <p>2) Правила проверки на точность станков с программным управлением различных конструкций. Факторы, влияющие на точность обработки. Анализ причин отклонение формы детали от норм точности. Методы проверки, точность проверки, величина допуска. Показатели точности: точность позиционирования, стабильность позиционирования, зона нечувствительности.</p> <p>3) Причины возникновения неисправностей станков с программным управлением. Характерные неисправности, возникающие в процессе работы станков с программным управлением. Основные причины. Методы устранения. Правила эксплуатации и техническое обслуживание станков.</p> <p>4) Способы обнаружения и предупреждения неисправностей станков с программным управлением. Требования к помещениям цехов предназначенных для станков с программным управлением, требования к монтажу, организация эксплуатации. Графики проведения планово-предупредительного ремонта. Способы обнаружения. Регулировка отдельных узлов станков: натяжение ремней привода главного движения, настройка давления в гидросистеме, зазоры в направляющих стола и салазок, фрезерной бабки.</p> <p>5) <u>Корректировка режимов резания по результатам работы станка.</u></p>
1.4.	Тема 1.4. Управление станками с программным управлением	<p>1) Правила управления станками с программным управлением. Техника безопасности при работе на станках с программным управлением Меры предосторожности. Позиционное, контурное и смешанное управление. классы систем ЧПУ. Органы управления станком ПУ:; пульт управления. Работа в режиме ручного ввода данных. Режимы работы станка. Отображение установка данных вводимых оператором. Расположение клавиш ручного ввода данных на пульте операторов.</p> <p>2) Условная сигнализация, применяемая на рабочем месте. Пульты управления станков токарной группы: символы, индикаторы, сигнальные лампочки. Объединение по функциональным признакам. Пульты управления станков фрезерной группы.</p> <p>3) Назначение условных знаков на панели управления станками: графические изображения символов на пульте оператора и пульта сЧПУ.</p> <p>4) Системы программного управления станками: цикловое программное управление, числовое программное управление. Аналоговые системы управления: замкнутые, незамкнутые, копируемые со следящим приводом. Устройства подготовки программ. Контроль и исправление программ.</p> <p>5) Порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления. Включение и отключение электродвигателя гидропривода, изменение подачи рабочих органов станка, перемещение рабочих органов в обоих направлениях, установка рабочих органов в исходное положение, спот подачи, освобождение- зажим инструмента, расфиксация инструмента в магазине, поворот манипулятора, поворот инструментального магазина, опускание и подъем манипулятора. Отработка технологических команд. Работают органы управления станком</p>

Курс практических занятий

№	Наименование разде-	Содержание
---	---------------------	------------

	ла /темы дисциплины	
1.1.	Тема 1.3. Эксплуатация и обслуживание станков с программным управлением	<p>Определения требований к деталям и заготовкам для механической подачи с использованием манипуляторов</p> <p>Составление карты смазки токарного станка с ЧПУ</p> <p>Определение последовательности технического обслуживания манипуляторов.</p> <p>Составление последовательности подготовки станка к работе</p> <p>Составление графика технического обслуживания станка с ЧПУ</p> <p>Определение последовательности технического обслуживания аппаратуры управления и защиты.</p> <p>Составление перечня мероприятий по техническому обслуживанию многоцелевого станка.</p> <p>Техническое обслуживание устройства автоматической смены инструмента</p> <p>Анализ схем применения роботов на станках с ПУ</p> <p>Регулировка подающих и зажимных устройств</p> <p>Исследование особенностей определения режимов резания на токарно-револьверных станках</p> <p>Обслуживание гидравлической аппаратуры металлорежущих станков</p> <p>Определение последовательности работы станка в режиме ручного ввода информации.</p> <p>Анализ граф-схемы обобщенного цикла плоского шлифования</p> <p>Определение типа захватного устройства в зависимости от формы и размера заготовки</p> <p>Расчет цифровой информации в карте наладки</p> <p>Составление рациональных схем расположения станков при многостаночном обслуживании и маршрутов движения рабочих</p>
1.2	Тема 1.4. Управление станками с программным управлением	<p>Определение порядка ввода управляющей программы.</p> <p>Определение правильности выхода инструмента в исходную точку.</p> <p>Ввод коррекции положения режущего инструмента.</p> <p>Выполнение размерной привязки инструментов к системе координат станка.</p> <p>Моделирование процесса обработки детали типа «Вал» с пульта управления на токарном станке 16K20Ф3</p> <p>Оформление программы обработки детали на станке модели 16K20Т1</p>
1.3	Тема 1.5. Подготовка управляющих программ	<p>Разработка управляющей программы с использованием библиотеки системы ЧПУ.</p> <p>Апробация разработанной программы на эмуляторе станка.</p> <p>Определение режимов резания для токарного станка с ЧПУ по справочнику и паспорту станка.</p> <p>Определение режимов резания для фрезерного станка с ЧПУ по справочнику и паспорту станка.</p> <p>Определение режимов резания для шлифовального станка с ЧПУ с помощью номограммы.</p> <p>Оформление карты кодирования информации обработки заготовок на многоцелевом станке MC 12-250.</p> <p>Составление технологического процесса обработки детали «Вал» на токарном станке.</p>

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного рассмотрения	Рекомендуемое количество часов	Форма контроля
1.2	Тема 1.4. Управление станками с программным управлением	Моделирование процесса обработки детали типа «Кронштейн» с пульта управления на консоль-	10	Проверка практических умений во время лаборатор-

		но-фрезерном станке 6P13Ф3 Оформление программы обработки детали на станке модели 16K20T1		ных занятий
1.3	Тема 1.5. Подготовка управляющих программ	Составление технологического процесса обработки детали «Корпус» на фрезерном станке	29,8	Проверка выполненной работы во время зачетного занятия

Заочная форма

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного рассмотрения	Рекомендуемое количество часов	Форма контроля
1.2	Тема 1.4. Управление станками с программным управлением	Моделирование процесса обработки детали типа «Кронштейн» с пульта управления на консольно-фрезерном станке 6P13Ф3 Оформление программы обработки детали на станке модели 16K20T1	20	Проверка практических умений во время лабораторных занятий
1.3	Тема 1.5. Подготовка управляющих программ	Составление технологического процесса обработки детали «Корпус» на фрезерном станке	36	Проверка выполненной работы во время зачетного занятия

Список учебно-методических материалов для самостоятельного изучения:

1. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка : учебное пособие / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков и др. - 3-е изд. стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 359 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1830-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363423> (25.08.2018).

2. Лучкин, В.К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ : учебное пособие / В.К. Лучкин, В.А. Ванин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 83 с. : ил.,табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1397-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444957> (25.08.2018).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		1.	2.	3.		
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<i>способность использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии (специальности) (ПК-31)</i>	1 этап: Знания	Фрагментарные представления об устройстве и принципах работы металлорежущих станков с программным управлением, правилах определения режимов резания по справочникам и паспорту станка	В целом сформированные, но неполные знания об устройстве и принципах работы металлорежущих станков с программным управлением, правилах определения режимов резания по справочникам и паспорту станка	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об устройстве и принципах работы металлорежущих станков с программным управлением, правилах определения режимов резания по справочникам и паспорту станка	Сформированные систематические знания об устройстве и принципах работы металлорежущих станков с программным управлением, правилах определения режимов резания по справочникам и паспорту станка	Опрос
	2 этап: Умения	Фрагментарные умения разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ	Успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ	Сформированное умение разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ	Практические задания
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Фрагментарное владение навыками разработки маршрутных карт технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ	В целом успешное, но не полное владение навыками разработки маршрутных карт технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ	Успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками разработки маршрутных карт технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ	Сформированное владение навыками разработки маршрутных карт технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ	Практические задания

6.2. 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

Вопросы выносимые для опроса

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-31** на этапе «Знания»

№ вопроса	Вопрос	Краткий ответ
1	Что такое замкнутая система управления?	Система с обратной связью
2	Что такое управляющее воздействие?	Входной сигнал системы управления объектом
3	Как называются системы управления, использующие модель объекта управления?	Адаптивные системы управления.
4	Что является управляемым параметром контура адаптации самоорганизующихся систем?	Структура системы управления.
5	Какие основные требования предъявляются к приводам подачи?	Жесткость механической характеристики и быстродействие.
6	Какие сигналы выдает фото импульсный датчик типа ВЕ?	Импульсы основной и смещенной последовательностей и нуль метку.
7	Какой способ ввода управляющих программ используется в система ЧПУ “Электроника НЦ31” и “Электроника НЦ80”?	С помощью кассет внешней памяти
8	Какие функции выполняет контроллер привода?	Формирует команды управления приводом
9	В чём отличие проектирования технологических процессов обработки на станках с ЧПУ?	В необходимости расчёта траектории движения инструмента и выборе координат исходной точки.

Практические задания

Задание для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-31** на этапе «Умения»

1. Рассчитать величины коррекции положения режущего инструмента.
2. Составить сравнительную таблицу характеристик станков с ЧПУ токарной группы.
3. Составить таблицы «Условная сигнализация на рабочем месте оператора».
4. Составить обобщающую таблицу «Шпиндельные узлы для высокоточных станков».
5. Составить последовательность замены масла в трансмиссии.
6. Выполнить схему закрепления заготовки с использованием правила шести точек.
7. Описать критерии оценки качества обработанной поверхности

Задание для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-31** на этапе «Владения»

1. Оформить фрагмент технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу.

2. Оформить фрагмент технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу
3. Составить технологический процесс токарной обработки детали.
4. Составить технологический процесс фрезерной обработки детали.
5. Составить технологический процесс шлифовальной обработки детали.
6. Составить технологический процесс сверлильной обработки детали.

Вопросы к зачету

1. Классификация и применение станков с программным управлением.
2. Направляющие станков с ПУ, опоры, электромагнитные муфты.
3. Особенности компоновок станков с программным управлением
4. Основные узлы и системы токарных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.
5. Основные узлы и системы фрезерных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы
6. Основные узлы и системы сверлильных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.
7. Основные узлы и системы многоцелевых станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.
8. Основные узлы и системы токарно-револьверных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.
9. Приспособления для токарных станков: центра, самоцентрирующие патроны, планшайбы.
10. Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков, требования по точности и жесткости.
11. Принципы базирования заготовок: по трем плоскостям, плоскости и двум отверстиям, плоскости и отверстию. Требования к времени установки.
12. Универсальные зажимные устройства, быстропереналаживаемые зажимные устройства, универсально-сборочные приспособления, специализированные переналаживаемые приспособления.
13. Приспособления для многоцелевых станков.
14. Приводы патронов и оправок.
15. Универсальные безналадочные приспособления, универсальные наладочные, специализированные наладочные приспособления агрегатного типа, система переналаживаемых универсальных приспособлений, механизированные приспособления, приводы приспособлений.
16. Способы базирования.
17. Модульные приспособления, конструкции.
18. Универсально-сборочная переналаживаемая оснастка, конструкция, базовые, корпусные, установочные, направляющие, зажимные, крепежные, средства механизации.
19. Способы установки инструмента в инструментальные блоки.
20. Способы установки приспособлений и их регулировка.
21. Порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов.
22. Настройка и регулировка контрольно-измерительных инструментов и приборов.
23. Устройство и кинематические схемы станков с программным управлением и правила их наладки.
24. Особенности кинематических схем станков с программным управлением.
25. Кинематические схемы токарных станков с программным управлением кинематические цепи приводов продольного и поперечного перемещений. Устройство шпиндельной головки.
26. Правила наладки токарных станков, последовательность.

27. Кинематические схемы фрезерных станков с программным управлением: приводы вертикального перемещения, продольной и поперечной подачи устройство и работа основных узлов станка: коробки скоростей, фрезерной бабки, механизм автоматического перемещения.
28. Кинематические схемы сверлильных станков с программным управлением. Основные кинематические цепи: приводы главного движения, приводы подач крестового стола, приводы салазок, приводы суппорта с револьверной головкой; поворота револьверной головки, выпрессовки инструмента из шпинделя.
29. Правила наладки сверлильных станков, Кинематические схемы многоцелевых станков с программным управлением. Кинематические цепи для осуществления вращения шпинделя, вращения стола. Привод инструментального магазина. Работы при наладке.
30. Правила наладки многоцелевых станков.
31. Правила проверки на точность станков с программным управлением различных конструкций. Факторы, влияющие на точность обработки.
32. Показатели точности: точность позиционирования, стабильность позиционирования, зона нечувствительности.
33. Причины возникновения неисправностей станков с программным управлением. Характерные неисправности, возникающие в процессе работы станков с программным управлением. Методы устранения.
34. Правила эксплуатации и техническое обслуживание станков.
35. Способы обнаружения и предупреждения неисправностей станков с программным управлением.
36. Требования к помещениям цехов предназначенных для станков с программным управлением, требования к монтажу, организация эксплуатации.
37. Графики проведения планово-предупредительного ремонта.
38. Регулировка отдельных узлов станков: натяжение ремней привода главного движения, настройка давления в гидросистеме, зазоры в направляющих стола и салазок, фрезерной бабки.
39. Корректировка режимов резания по результатам работы станка.
40. Правила управления станками с программным управлением. Техника безопасности при работе на станках с программным управлением. Меры предосторожности.
41. Позиционное, контурное и смешанное управление.
42. Классы систем ЧПУ.
43. Органы управления станком ПУ:, пульт управления. Работа в режиме ручного ввода данных. Режимы работы станка. Отображение установка данных вводимых оператором. Расположение клавиш ручного ввода данных на пульте операторов.
44. Условная сигнализация, применяемая на рабочем месте. Пульты управления станков токарной группы: символы, индикаторы, сигнальные лампочки. Объединение по функциональным признакам. Пульты управления станков фрезерной группы.
45. Назначение условных знаков на панели управления станками: графические изображения символов на пульте оператора и пульта сЧПУ.
46. Системы программного управления станками: цикловое программное управление, числовое программное управление. Аналоговые системы управления: замкнутые, незамкнутые, копируемые со следящим приводом. Устройства подготовки программ. Контроль и исправление программ.
47. Порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления. Включение и отключение электродвигателя гидропривода, изменение подачи рабочих органов станка, перемещение рабочих органов в обоих направлениях, установка рабочих органов в исходное положение, спот подачи, освобождение- зажим инструмента, расфиксация инструмента в магазине, поворот манипулятора, поворот инструментального магазина, опускание и подъем манипулятора.
48. Отработка технологических команд. Работающие органы управления станком

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

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль 1.			0	40
<i>Текущий контроль</i>			0	30
Участие в форуме	2	5	0	10
Контроль знаний (опрос) по модулю 1	1	20	0	20
<i>Рубежный контроль</i>			0	10
Составление глоссария	2	5	0	10
Модуль 2.			0	60
<i>Текущий контроль</i>			0	20
Контроль выполнения практических работ	0,5	20	0	10
Контроль знаний (опрос) по модулю 2	1	10	0	10
<i>Рубежный контроль</i>			0	40
Разработка управляющей программы	1	40	0	40
Поощрительные баллы			0	10
Активная работа студента на лекции	1	5	0	5
Выполнение задания повышенной сложности на лабораторных занятиях	1	5	0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	- 6
2. Посещение практических (семинар., лаборатор.) занятий			0	- 10

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка : учебное пособие / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков и др. - 3-е изд. стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 359 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1830-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363423> (25.08.2018).

2. Лучкин, В.К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ : учебное пособие / В.К. Лучкин, В.А. Ванин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 83 с. : ил.,табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1397-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444957> (25.08.2018).

Дополнительная учебная литература:

1. Дулькевич, А.О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах : пособие / А.О. Дулькевич. - Минск : РИПО, 2016. - 71 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-547-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463602> (25.08.2018).

2. Кравцов, А.Г. Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов : учебное пособие / А.Г. Кравцов, А.А. Серёгин, А.И. Сердюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 114 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1881-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485670> (25.08.2018).

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019

3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	http://www.cnc-club.ru/forum/index.php	Специализированный форум-WiKi по проблеме использования САМ-систем
2.	http://cnc.userforum.ru/	Форум клана ЧПУшников
3.	http://3d-stanki.ru/spravochnik/programmnoe-obespechenie-dlya-stankov-s-chpu/opisanie-g-i-m-kodov-dlya-programmirovaniya-chpu-cnc-stankov-2/	Описание G и M кодов для программирования ЧПУ (CNC) станков

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

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Microsoft Windows 7 Standard

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Если возникают трудности при выполнении индивидуального задания, то необходимо повторить лекционный материал, а также обсудить проблему на консультации с преподавателем.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 12	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебные наглядные пособия
Лаборатория обработки конструкционных материалов. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 14	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 19	Учебная мебель, доска, проектор, экран
Лаборатория материаловедения. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ

текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 29	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 37	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы № 144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры